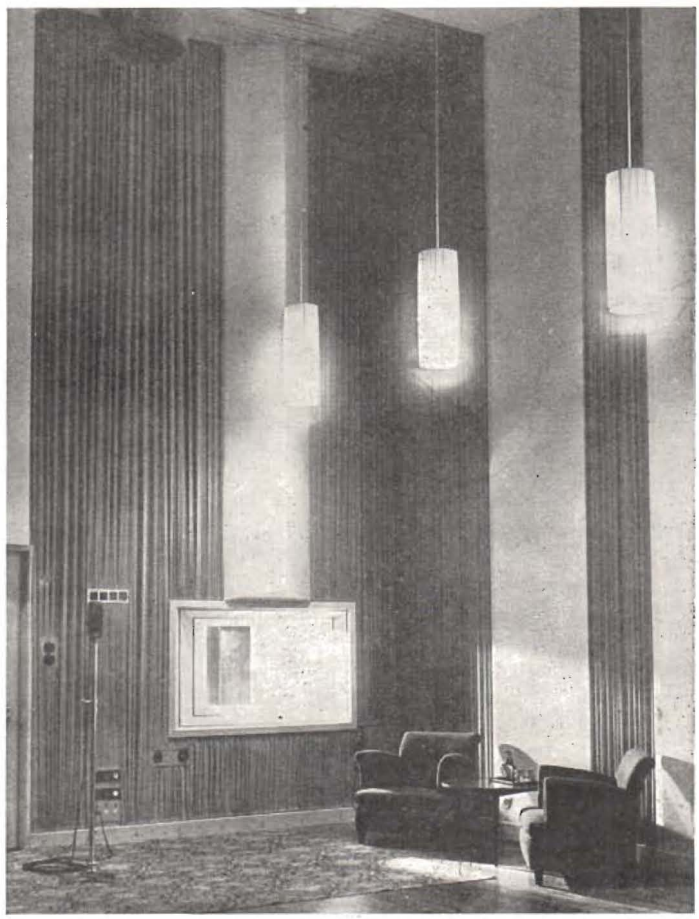
POPULÄR
RADIO
tidskrift för radio, television och elektroakustik



Studio X i Radiotjänst lokaler

UR INNEHÅLLET:

Ekoradiostyrda granater
Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg

Ljuddistributionen i studiolokaler
Av ekonomichef E Mattsson
Några intressanta uppgifter om akustiska problem vid ljudupptagning i studiolokaler

Den slutna inomhusantennen
Av cand. phil. K Steen-Andersen, Köpenhamn
Beskrivning av en ny intressant typ av inomhusantenn med förnämliga egenskaper

Konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner
Av kamrer B F G Harff

En praktisk rörprovare
Av ingenjör Folke Wedin
Konstruktionsbeskrivning av en verkligt enkel och billig rörprovare

Pris: 60 öre

Juni 1946 6

BROMANCO

Nyhet från U. S. A.

Fiberglas

Amerikansk elektroindustri övergår alltmer till isolering med FIBERGLAS, en specialbehandlad glasprodukt, som motstår höga temperaturer och spänningar, olja, fukt och syror. Bromanco representerar en av Amerikas ledande tillverkare av FIBERGLAS-isolerslangar vilka kunna erhållas i samma dimensioner och färger som vanlig systoflex.

Begär prov och tekniska data!

AKTIEBOLAGET BROMANCO
ARSENALSGATAN 4 • STOCKHOLM • TEL.: 10 11 35, 20 66 59

Siemens Elektrolytkondensatorer,

halvvåta, i aluminiumbägare för enhålsmontage i följande värden:

8+16 µF, 350/385 V kr. 4:65, 16+16 µF, 350/385 V kr. 5:30, 32+32 µF, 200/250 V kr. 6:25

Observera nettopriser! Försäljning endast till återförsäljare.

Säkringar: 100 säkringar i alla värden 25:— kr.

ULTRA

Box 9039. Stockholm 9.

SVENSK TEKNISK UPPSLAGSBOK

komplett i 3 band är ett oumbärligt standardverk för varje tekniker. I bokhandeln eller direkt från förlaget.
Pris inb. kr. 18:50 pr band.

NORDISK ROTOGRAVYR
BOX 32 21 STOCKHOLM 3

STABILISATOR-RÖR

G2 S5: 155 V, 30 mA
G2 S6: 95 V, 30 mA
G2 S9: 155 V, 8 mA
G2S12: 160 V, 80 mA

Dessutom tillverka vi:
Sändarrör · Telefonirör · Tyratronrör · Likriktarrör · Katodstrålrör · Järnvätemotstånd

A-B.
Standard Radiofabrik

ULVSUNDA Tel. Sthlm 25 26 10

Vi representera bl. a. följande rörtillverkare:

Standard Telephones and Cables Ltd, London.
Brimar Valve Works, Footscray, Kent.
Federal Telephone and Radio Corp., New York.
Le Matériel Téléphonique, Paris.

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO-, TELEVISIONS- OCH GRAMMOFONTEKNIK • ELEKTRONIK OCH ELEKTROAKUSTIK • FÖRSTÄRKARTEKNIK • LJUDÅTERGIVNING AMATÖRRADIO • EXPERIMENT APPARATBYGGE • MÄTTEKNIK RADIOSERVIS

Organ för Stockholms Radioklubb och föreningen Sveriges Sändaramatörer

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition:
LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr., STOCKHOLM
Tel.: namnanrop "Nordisk Rotogravyr"
Postfack: 3221, Sthlm 3 - Postgiro: 940
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris:
1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25, lösnummerpris 60 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt tillstånd.
Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgivare: Simon Söderstam

Annonspriser:
1/1 sida kr. 200:— - 1/2 sida kr. 100:— - 1/4 sida kr. 60:— - 1/8 sida kr. 30:— - Dubbel marginalannons kr. 35:— - Enkel marginalannons kr. 17:50

NR 6 • 1946 INNEHÅLL 18:e ÅRG.

Sammanträden, föreningsnytt 138
Medarbetare i detta nummer 138
IM — nytt modulationssystem 139
Några uppgifter om de under kriget utvecklade nya impulsmodulationssystemen, pulse-width modulation och pulse-time-modulation.

Ekoradiostyrda granater 140
Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg.
Några data om de allierades fruktansvärda vapen, de ekoradiostyrda granaterna, som innehåller en komplett miniatyrsändare och -mottagare.

Ljuddistributionen i studiolokaler 141
Av ekonomichef Erik Mattsson.
Radiotjänsts tekniske chef skriver här om en del intressanta problem som hänger samman med ljudupptagning i radiostudios.

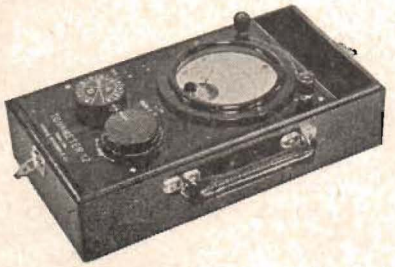
Den slutna inomhusantennen 145
Av cand. phil. K Steen-Andersen, Köpenhamn.
En utförlig beskrivning av en ny typ av inomhusantenn, som har mycket gynnsamma egenskaper ur störningsynpunkt.

Konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner . . 150
II. Oscillatorkopplingar.
Av kamrer B F G Harff.
I detta avsnitt av kamrer Harffs artikelserie behandlas olika oscillatorkopplingar som särskilt väl lämpar sig för användning i kortvågssuperheterodyner.

En praktisk rörprovare 153
Av ingenjör Folke Wedin.
En konstruktionsbeskrivning av en mycket enkel och lättillverkad rörprovare, som dessutom är försedd med ett mångsidigt användbart nätaggregat.

Svenska mätinstrument 155
Praktiska vinkar 157
Industriens nyheter 159
Rättelser 159
Nya utställningar av mätinstrument 159

QTC 161



Likström/växelström 1 mA—10 A
likspänning/växelspänning 0,1/2,5—1 000 V
motstånd 0—1 000—1 0000—100 000 Ω
outputmätningar med två områden
dessutom kapacitetsmätningar enligt tabell

Tovameter — **ett fulländat universalinstrument med:**

- ***samma* skala för lik- och växelström**
- **inbyggd transformator = lågt spänningsfall**
- **snabb inställning och snabb avläsning**
- **26 mätområden med direkt avläsning**

Leverans omgående från lager

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR
RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

Sammanträden
Föreningsnytt

Stockholms Radioklubb

Vid klubbens sammanträde den 2 april höll civiling. Holger Marcus ett föredrag om »*Filmljud och ljudfilm*». Härvid fick medlemmarna stifta bekantskap med den teknik, som ligger bakom ljudet i en modern film.

Den 4 april besökte klubben Tekniska Museet för att bese utställningen »*μ 46*». Denna utställning av svenska mätinstrument av skilda slag, som ordnats av Ingenjörsvetenskapsakademien och Tekniska Fysikers förening, väckte medlemmarnas stora intresse. En »atomfilm», »Alkemi», visades också.

Klubbens årsmöte avhölls den 16 april. Ur styrelsens berättelse hämtar vi följande uppgifter: Medlemsantalet under 1945 steg från 351 till 369. Klubben höll 14 sammanträden och anordnade 2 studiebesök. Styrelsen har hållit 5 sammanträden.

Styrelsen beviljades ansvarsfrihet och balansräkningen fastställdes. Medlemsavgiften skall vara oförändrad.

Valet av styrelse och revisorer fick följande resultat:
Ordförande civiling. Helge Fredholm (kvarstår)
Vice ordf. ing. Erik Hullegård (omval)
Sekreterare civiling. Gunnar Solders (nyval)
Skattmästare kamrer Erik Bäck (kvarstår)
Övriga ledamöter:
ing. Robin Hult (omval)
Ing. Julius Mankell (omval)
Ing. Ejnar Myckelberg (omval)
Ing. John Schröder (nyval)
Civiling. Torsten Ståhl (omval)
Suppleanter:
Förvaltare Martin Ardbo (omval)
Ing. Gösta Brohman (omval)
Revisorer:
Civiling. Gustaf Hultén (omval)
Dir. Paul Richter (omval)
Suppleanter:
Dir. Trygve Sundin (omval)
Hr K. Grönhagen (omval)

Efter förhandlingarna höll ing. Lars Lindblad föredrag om »*Automatisk spänningsstabilisering*». Han redogjorde därvid för konstruktionen av stabiliserade likriktaraggregat.

I höst återupptages verksamheten i klubben i september. Den som blir medlem nu, får då personlig kallelse.

I årsavgiften (10 kronor, för teknologer och studerande 6 kronor) ingår prenumeration på Populär Radio för år 1946.

Avgiften kan insättas på klubbens postgiro nr 50001 eller erläggas vid ett sammanträde.

Alla radiointresserade i Stockholm eller dess närhet är välkomna som medlemmar.

Klubbens adress är Box 6074, Stockholm 6.

Sekreteraren.

Från Norrköpings Radioklubb rapporteras:

— att den under föregående höst startade klubben fått god anslutning av amatörer och fackmän — den 100:de medlemmen hälsades välkommen vid aprilsammanträdet;

— att klubben sedan årsskiftet disponerar egen klubblokal, omfattande en möteslokal för sammanträden och teoretiska kurser, samt en särskild verkstadslokal för praktiska kurser och gemensamma arbeten;

— att under vintersäsongen 15 sammanträden hållits, omfattande möten med föredrag och diskussioner, studiebesök och ett animerat samkväm i samband med klubblokalens invigning;

— att tre kurser pågått under vintern, i telegrafi och radioteknik, samt en preparandkurs för blivande sändaramatörer;

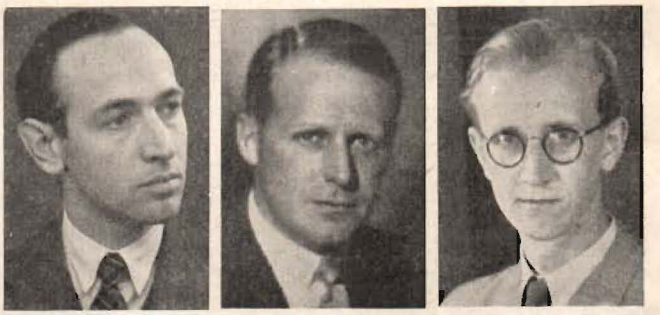
— att klubben utger en duplicerad tidning — QRZ — vilken har utkommit i 9 nummer — hela upplagan omfattar närmare 2 000 A4-sidor;

— att klubben har fastställt ett klubbmärke, med det »magiska ögat» som symbol; samt

— att klubben efter maj månads utgång har »sommarlov» till augusti — då verksamheten återupptages i och med årsmötet.

Sekreteraren.

Medarbetare i detta nummer



K Steen-Andersen är född 1907 i Köpenhamn. Studentexamen 1926. Cand.-phil. 1927. Cand.-polyt. 1932. Anställd i danska Post- og Telegrafvæsenet sedan 1933. Sekreterare i Terminologiudvalget for Radio og Fjernsyn sedan 1943 (t. vänster ovan).

Ekonomichefen i Radiotjänst, Erik Mattsson, är född 1899. Han anställdes i Telegrafverket 1916 och överfördes till dess rundradioavdelning 1923. År 1930 utnämndes han till radiokommissarie och år 1931 till studiochef vid Radiotjänst. Sedan 1939 är han chef för avdelningen för teknik och ekonomi vid det senare företaget (i mitten ovan).

Folke Wedin är född 1920 i Stockholm. Studentexamen 1940. Examen vid Tekniska Institutet i Stockholm 1943. Anställd vid Telegrafverkets rundradiostation i Motala sedan 1943. Hobby: mottagarbygge (t. höger ovan).

KEN-RAD AMERIKANSKA RADIORÖR

i stor sortering finnes på lager för omgående leverans

Elektrolyter · Potentiometrar · Motstånd · Papperskondensatorer
Push-back tråd etc. · Högtalare · Hörtelefoner · Kortvågsmaterial
Lödtenn (hartsfyllt) · Mätinstrument

NATIONAL RADIO

Målargatan 1 STOCKHOLM Tel. 20 86 62

IM — nytt modulationssystem

Hittills har man, när det gällt modulationssystem, endast talat om amplitud-, frekvens- och fasmodulering. Under kriget har emellertid nya modulationssystem baserade på en uppdelning av bärvågens impulser, *impulsmodulering*, framkommit. Detta modulationssystem, som helt visst har haft ekoradions impulsteknik på mikrovågor till utgångspunkt, erbjuder utan tvivel oerhörda möjligheter för framtidens radiotekniker.

Impulsmodulationssystemen skulle man i analogi med förkortningarna för amplitudmodulation och frekvensmodulation, *AM* och *FM*, kunna förkorta till *IM-system*. Man kan urskilja tre olika varianter. En av dessa varianter baseras på att impulsernas bredd varieras. Detta modulationssystem går i England och USA under benämningen *pulse-width modulation*. På svenska skulle man kunna införa benämningen *impulsbreddmodulation* eller *IBM*. Den andra varianten baseras på att impulsernas läge i förhållande till en synkroniseringsimpuls varieras i takt med modulationsspänningen. Detta senare modulationssystem benämnes i England och USA *pulse-time modulation*. På svenska skulle man kunna införa benämningen *impulslägesmodulation*, *ILM*. Det tredje impulsmodulationssystemet, amplitudimpulsmodulation, synes icke ha fått någon vidsträcktare användning, varför vi i detta sammanhang förbigår denna variant.

För att undvika alla missförstånd måste man först klargöra en sak: impulsmodulation i den betydelse vi här använder detta begrepp avser inte modulerandet av den högfrekventa bärfrekvensen i korta impulser utan avser *modulerandet av själva impulserna* (antingen deras bredd, IBM, eller deras läge i tiden i förhållande till en synkroniseringsimpuls, ILM). Det är de av modulationsspänningen påverkade impulserna, som sedan i sin tur skall modulera själva bärfrekvensen.

Även om uppgifterna om dessa impulsmodulationssystem i fackpressen ännu är ganska knapphändiga, är det dock möjligt att med ledning av vad som hittills publicerats antyda underlaget för dessa modulationssystem och de möjligheter, som de erbjuder. Karakteristiskt för alla varianter av IM-system är, att de förutsätter utomordentligt breda sidoband, varför IM-system endast kan komma i fråga på mikrovågor.

IM för mångkanals mikrovågsförbindelser.

Impulsmodulation erbjuder bland annat mycket stora möjligheter att anordna mångkanals-mikrovågsförbindelser. I USA har man exempelvis med ILM på olika håll anordnat mångkanalsförbindelser på ultrakortvåg. Sålunda har bland annat Bell Telephone nyligen demonstrerat ett mångkanalssystem mellan New York och Neshanic, N. J., över en sträcka av 70 km. Sex kanaler användes härvid för samtidiga telefonsamtal, medan samtidigt en kanal användes för överföring av en väderlekskarta genom bildtelegrafi och en annan kanal användes för överföring av 18 teletypemeddelanden. Någon överhörning kunde icke konstateras. Vidare gjorde man sådana sammankopplingar av de olika telefonikanalerna i flera bärfrekvenssystem av detta slag, att en förbindelse av totalt 4 000 km längd erhölls. Talets kvalitet och brusnivån var även i detta fall lika goda eller till och med bättre än vad man kan påräkna för lokala samtal. Amerikanarna räknar med att man skall kunna köra 150 samtidiga telefonikanaler med 3 kp/s bandbredd på en radiokanal med IM på mikrovågor.

Ljud och bild på samma bärvåg.

I England har IBM kommit till användning i ett system för television, i vilket ljud och bild överföres på samma bärvåg genom utnyttjande av de för bildöverföringen erforderliga synkroniseringsimpulserna. Dessa synkroniseringsimpulser bildas genom temporärt undertryckande av bärfrekvensen med jämna intervall under en tidrymd av ca 10 μs. Det är i detta korta tidsintervall man placerat de IB-modulerade impulserna.

Fördelarna med IM.

Fördelarna med impulsmodulation är, att man kan uppnå mindre distorsion per relästation och kan anordna ett väsentligt större antal kanaler per bärfrekvenssystem med betydligt förenklade terminalutrustningar jämfört med AM- eller FM-system. Signal/brusnivån är lika god som vid FM-system.

Orsaken till att minskad distorsion kan påräknas vid IM är, att så länge impulsernas vågfront är tillräckligt brant, det ur distorsionssynpunkt är betydelselöst, om icke-linjära element ingår i transmissionskanalen. Detta är självfallet av största betydelse, om ett flertal relästationer ingår i en radiotransmissionskedja. Genom att demoduleringen kan ske med hjälp av enkla elektronrörsreläer i kombination med okomplicerade lågpassfilter förenklas terminalutrustningarna i dessa transmissionssystem högst väsentligt. *Sch.*

DELORAINE, E M, LABIN, E: *Pulse-Time Modulation.* Electrical Communication, 22 (1944) nr 2, s. 91.

PHILIPS, D: *Pulse-Time Modulation.* Communications, 25 (1945) nr 11, s. 46.

Pulse-Width Modulation. Wireless World, 51 (1945) nr 12, s. 361.

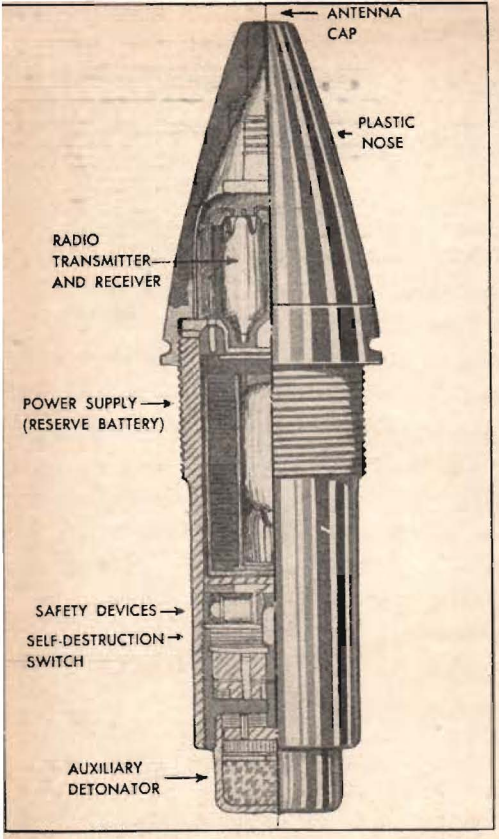
Television Developments. Wireless World, 51 (1945) nr 12, s. 371.

Pulse-Time Modulation. Wireless World, 52 (1946) nr 2, s. 45.

Ekoradio-styrda granater

Av civiling., fil. kand. Bengt Svedberg

Det är icke så förfärligt många år sedan som elektronrören mera räknades som ömtåliga laboratorieföremål, som blevo obrukbara vid minsta stöt eller skakning. Men sedan hemligstämpeln tagits bort från de allierades vapen nr 2 under det andra världskriget, nämligen de radiostyrda granaterna, måste man helt och hållet ändra denna uppfattning. Amerikanarna ha visat, att det går att tillverka icke blott ett, utan hundra miljoner rör som tåla påfrestningen att tillsammans med sprängladdningar i granater skjutas ut från en kanonmynning.



Den ekoradiostyrda granat som visas på ovanstående bild är ca 9" lång (ca 23 cm). T. vänster visas granaten i genomskärning.

I de ekoradiostyrda granaterna i vilka en miniatyrradiosändare och -mottagare äro applicerade utnyttjas radiovågornas reflexion mot målet. När den avskjutna granaten kommer i närheten av målet bringa nämligen de reflekterade radiovågorna granatens laddning att explodera. Härigenom ökas granatens verkningsområde avsevärt. Den betydligt ökade träffsäkerheten vid bekämpandet av robotbomberna mot England från och med augusti 1944 berodde just på att dessa ekoradiostyrda granater började användas i större omfattning.

Förutsättningen för att man skulle kunna konstruera dylika ekoradiostyrda granater var att det gick att åstadkomma rör som kunde motstå skakningen. Dessa rör fingo därför icke vara större än en pennstump. Det skenbart »omöjliga» i denna uppgift hjälpte till att bibehålla sekretessen kring vapnet.

Den ekoradiostyrda granaten består av en komplett sändare och mottagare, med antenn, batterier och den mekanism som antänder laddningen inbyggda i nosen på en luftvärnsgranat. Men svårigheten att bygga apparaturen så kompakt var icke den enda som mötte konstruktören. Tillräckligt stabil uppbyggnad för att motstå en acceleration ca 20 000 gånger tyngdkraftens erfordrades hos både apparatur och rör. De mikroskopiska dimensionerna hos hela apparaturen framgå av vinjettbilden, där granatens storlek framgår genom jämförelse med en mätsticka (graderad i tum). De olika delarna i den ekoradiostyrda granaten framgå av vänstra bilden där granaten visas i genomskärning.

Funktionen hos den ekoradiostyrda granaten bygger på Doppler-principen. Med den hastighet granaten har i förhållande till målet uppkommer på grund av de elektromagnetiska vågornas ändliga hastighet en märkbar frekvensdifferens mellan den från granatens sändare utsända och den till mottagaren efter reflexionen mot målet (flygplanet) åter ankommande signalen. Sändaren alstrar en kontinuerlig våg, som utsändes från granatens nos i form av en strålningskon. Svävningstonen mellan den direkta och den mot målet reflekterade signalen förstärkes och när den når tillräcklig amplitud, påverkar den den mekanism, som låter granaten explodera.

Den stora praktiska fördelen med denna granat gentemot äldre typer består i att den befriar kanonskytten från ansvaret att ställa in granaten för rätt avstånd. Han har endast att se till att granaten passerar i tillräcklig närhet av målet. Sedan gör granaten resten. Därtill finnas sådana säkerhetsanordningar som garantera att granaten i händelse av en miss kommer att explodera innan den når mark.

Idén till dessa ekoradiostyrda granater föddes redan 1940 i England och där började man då också sätta igång med forskning på detta område. Sedan meddelades alla upplysningar till USA, vilket land tog hand om massproduktionen.

Forts. på sid. 157.

Ljuddistributionen i studiolokaler

Av ekonomichef Erik Mattsson

DK 534.861.1
727.944

För att en konsertsal skall anses vara god i akustiskt avseende fordras ett riktigt värde på medelefterklangstiden med hänsyn till lokalens volym, att formen på efterklangstidskurvan för tonområdet i sin helhet är väl avvägd samt att ett ljud vid utdöendet visar ett i förhållande till tiden så nära som möjligt logaritmiskt förlopp. Det senare förhållandet anger, att inga skadliga reflexer i form av olika ekon finnas i salen, vilket i sin tur förutsätter en lämplig rumsform eller lämplig utformning av rummets begränsningsytor.

Akustisk trivsel.

Men det är inte tillräckligt. Vill man ha ett riktigt bra musikrum, får man inte nöja sig med fordringar grundade på enbart fysikaliska begrepp. Man måste även kräva att lokalen har något som man skulle kunna kalla för »*akustisk trivsel*», något som alltid — om än i skiftande grad — kännetecknar lokaler, kända för att äga akustiskt goda egenskaper. Bland annat måste man eftersträva en bred ljudfront, en god ljuddistribution. De olika instrumenten i en orkester skola inte höras vart och ett för sig utan i väl avvägd ensembleklang. Härför kräves en sådan utformning av konsertsalen, att nyttiga reflexer skapas i erforderlig grad. Podiet skall bidraga till att olika instrumentgrupper i inbördes riktigt avvägda proportioner nå åhörarna både direkt och via reflexer från väggar och tak. Att podiet samtidigt skall hjälpa musikerna att höra sig själva väl är självfallet.

I en starkt solfjädersformad sal är det svårt att erhålla nyttiga reflexer i tillräcklig omfattning, ty det av långväggarna reflekterade ljudet, som är av mycket stor betydelse, kastas inte från dessa nog långt in över auditoriet utan sveper fram i väggarnas grannskap. Genom att i en sådan lokal minska dämpningen kan givetvis reflexernas antal ökas, men samtidigt stegras härigenom ljudintensiteten och det går nog knappast att ernå en känsla av akustisk trevnad i en sådan lokal. Publiken konstaterar i bästa fall, att man visserligen hör bra men att ljudet är för hårt. Verkan av orkestern såsom en enhet är icke tillfredsställande.

Trä bra som ytbeklädnad.

Vi utgå nu från att salens långväggar äro på lämpligt sätt konvergerande mot podiet. Vilken ytbeklädnad bör man då välja? I många lokaler kända för akustiskt goda egenskaper, exempelvis Leipziger Gewandhaus, Philadelphia Academy of Music, Musikaliska Akademiens konsertsal, Göteborgs resp. Hälsingborgs konserthus, består ytbeklädnaden till väsentlig del av trä. Det har visat sig att såväl musiker som åhörare sätta värde på lokaler med omfattande träytor, vilket beror därpå, att trä har större förmåga än exempelvis puts, masonit och liknande material att dels reflektera, dels med vibraitoner täcka ett omfattande tonområde.

En del av den energi, som åtgår för att sätta träpanelerna i vibration, utstrålas ånyo, inte efter lagen om likadan infalls- och reflexionsvinkel utan på ett sätt, som mera påminner om ett riktigt musikinstrument. Den yta hos orkestern, som avger toner, ökas således skenbart härigenom och det är lätt att förstå, vad detta betyder i akustiskt hänseende. Musikerna finna det tacksamt att spela och åhörarna få ljudet väl spritt, det når dem från olika håll, dock så

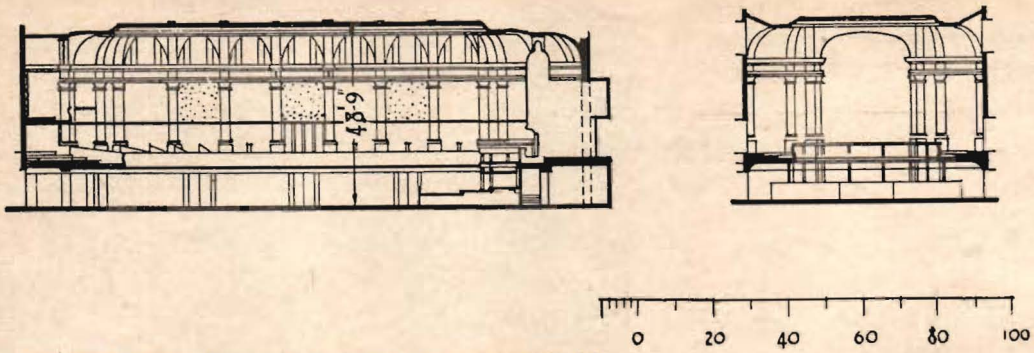


Fig. 1. Stora konsertsalen i Leipziger Gewandhaus, sektioner och plan. (Bagenal, Wood: Planning for Good Acoustics.)

svagt från de till själva ljudkällan ganska löst kopplade träpanelerna, att åhörarna hela tiden ha en känsla av att alltsammans kommer från orkestern.

Kopplingen mellan ljudkällan på podiet och panelerna har i Leipziger Gewandhaus gjorts fastare genom byggnadssättet, i det att träkonstruktioner förena podiet, golvet och väggpartiernas träpaneler. Byggnadssättet spelar naturligtvis en viss roll; de olika panelerna ha olika utformning och därmed skilda svängningsegenskaper. Ihågkommas bör även att ljudet förflyttar sig betydligt hastigare i trä än i luft. Vad som nämnts om Leipziger Gewandhaus gäller också beträffande The Concert Hall i Boston, där W C Sabine i många avseenden kopierat den berömda tyska lokalen. Den starka spridningen av ljudet ger en känsla hos auditoriet att vara helt omgivet av ljud. Härtill bidraga även pelare, läktarrader och loger. För att på elektro-akustisk väg delvis skapa liknande effekt har man exempelvis i *Radio City Music Hall* i New York på ett flertal ställen i salen placerat högtalare. Dessa arbeta med så låg ljudnivå, att uppmärksamheten aldrig avledes från podiet.

En plan av Leipziger Gewandhaus visas i fig. 1. Vad man i denna lokal och i kopian i Boston uppnått är en god ljuddistribution, i vilken en stor del av rummets ytor deltaga dels som svängande-spridande, dels som brytande-spridande element. Samtidigt som man för ett visst reflekterat ljud medelst brytande-spridande konstruktioner erhåller en längre ljudfront, minskas ljudtätheten i motsvarande grad, varigenom effekten av interferens mellan det direkta ljudet och den första reflexen minskas. Det senare är ett förhållande av speciellt värde för oss som arbeta med ljudåtergivning.

»Skarp kant» på högre toner.

Den nyss omnämnda interferensen mellan det direkta ljudet och den första reflexen är sannolikt orsaken till en »skarp kant» på högre toner som man ibland kan iakttaga vid mikrofonprov i vissa studiolokaler. Genom smärre flyttningar av mikrofon och medverkande kan den elimineras, men friheten vid mikrofonplaceringen inskränkes. Ett effektivt botemedel, som dock medför andra olägenheter, är att

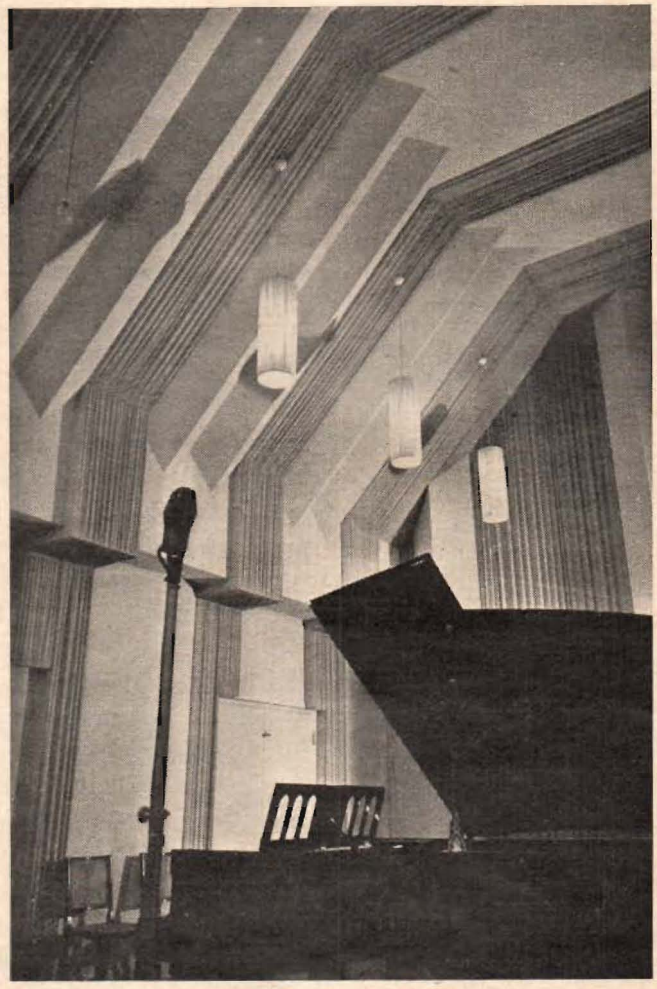


Fig. 2. Studio X. På kortväggarna och i takets sluttande del V-formade veck. På långväggarna och i takets plana del sågtandsformade.

arbeta i en relativt starkt dämpad lokal eller i en lokal med en sådan volym, att de reflekterande ytorna komma på tillräckligt avstånd från ljudkälla och mikrofon. Den erfarenheten har vuxit fram, att man lättast får en homogen och »slaggfri» ljudbild i ett rum, som har sådan storlek, att det med en i förhållande till volymen något för stark dämpning ändå kan ge den efterklangstid, som önskas för ett visst musikaliskt framförande. Denna erfarenhet har varit av betydelse vid planeringen av senare tiders radiohus.

Vid en jämförelse mellan olika radiohus finner man också att man under senare år gått in för allt större studiolokaler för musik.

Studio X.

Redan ganska tidigt eller omkring år 1930 började vi här i Sverige förbättra ljuddistributionen genom att göra rumsytorna ojämna huvudsakligen i form av veck med V- eller sågtandsform. Studio X i Stockholm (fig. 2) är inredd på detta sätt. Anordningen medförde att rummen blevo akustiskt trivsammare för de medverkande och klangen verkade större i högtalaren. Återgivningen av olika toner tedde sig riktigare och mikrofonplaceringen underlättades. Väggar och tak kunna utbildas med ljudspridande anordningar men tyvärr icke golven. Då vi för att få goda reflexer på höga toner och även för att skapa speltrivsel för musikerna ha golv av parkett, betyda reflexerna från golvens stora ytor ganska mycket, inte blott då det gäller att göra nytta utan även i motsatt hänseende. Till en del ha dessa svårigheter alltid avhjälpts genom att golvytorna brutits med pallar för olika instrument och instrumentgrupper och genom att en matta placerats under mikrofonen. Det senare tillvägagångssättet är ju närmast att gå omkring svårigheterna, men då nu golven av praktiska skäl inte kunna veckas, få vi tills vidare nöja oss med ett dylikt hjälpmedel.

Den effekt, som vecken genom bryt- och svängningsverkan ge, har medfört förbättrad ljudspridning. Genom lämplig utformning av utrymmet bakom panelerna och lämplig paneltjocklek ha vi också fått bättre kontroll på låga toner, ett betydelsefullt förhållande, som bl. a. gett möjligheter att något öka efterklangstiden i lokalerna och i större utsträckning använda svenskt absorptionsmaterial. Ehuru *skärpan* i fortesatserna minskat, kan det dock ännu vara förenat med svårigheter att vid starkare nyanser ernå en i alla avseenden vacker klang.

Fig. 4. WHLD i Niagara Falls, New York, var ett av de första rundradioföretag i USA, som använde konvexa ljudspridare. Radie 55 cm, korda 96,5 cm. Ena kortväggen är bruten på detta sätt, den andra plan, på långväggar och i tak omväxla plana och konvexa ytor, de förra konstruerade för en viss membraneffekt. (Broadcast News, jan. 1945.)

Konvexa ljudspridare.

De brytveck med plan yta vi hittills mestadels använt ha bidragit till att sprida ljudet åt olika håll, men varje yta för sig har icke medfört, att den reflekterande vågfronten förlängts. Detta kan man dock uppnå genom att göra de reflekterande ytorna konvexa. Här blir vågfronten av ett reflekterat ljud avsevärt längre än från en lika stor plan yta givetvis förutsatt att våglängden hos det reflekterade ljudet är liten i förhållande till den reflekterande ytans di-

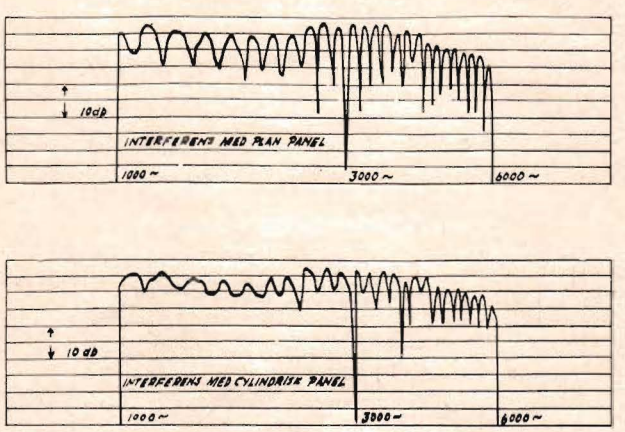


Fig. 3. Interferens mellan direkt och reflekterat ljud vid plan resp. konvex yta. (Broadcast News, jan. 1945.)

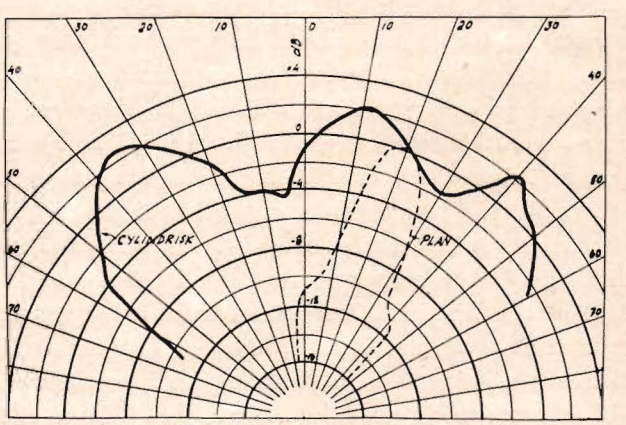


Fig. 5. Spridning hos en reflekterad ljudvåg vid konvex resp. plan yta. (Broadcast News, jan. 1945.)

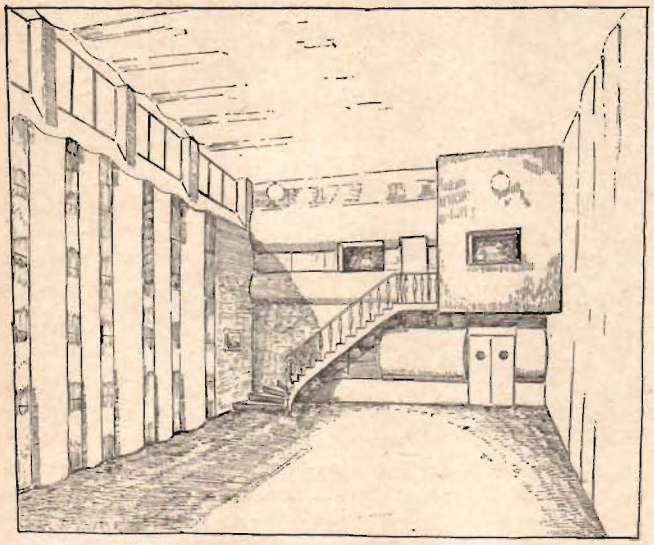


Fig. 6. Planerad studio i Göteborg.

mensioner. Vi äro för närvarande sysselsatta med att aptera dessa konvexa ljudspridare i en av våra stockholmsstudios och i de nya studiolokalerna i Gävle, Karlskrona och Göteborg (fig. 6) planeras liknande anordningar. De äro av speciellt värde i relativt små rum, där de reflekterande ytorna komma nära ljudkällan och mikrofonen.

Mikrofonen hör monauralt.

Vi ha tills vidare alltid den svårighet vid ljudupptagningen, som är förknippad med att mikrofonen hör monauralt. Ofta ställes till oss den frågan: Varför placerar Ni inte mikrofonen vid operautsändningar på tredje raden, där det hörs så bra? Att vi inte kunna göra det hänger samman med det förhållandet, att människan vid binauralt hörande sig själv ovetande kan exempelvis abstrahera en viss mängd reflexer. Men håll för det ena örat, så verkar efterklangstiden betydligt längre. Vi ha med våra två öron förmåga att själva inom vissa gränser skapa det förhållande mellan direkt och reflekterat ljud, som ger en behaglig klangbild. Denna förmåga saknar ju mikrofonen. En dylik utan riktningsverkan tar förutom direkt ljud upp alla reflexer, som finnas på den plats, där den står. En mikrofon med riktningsverkan uppfångar förutom direkt ljud visserligen endast det antal reflexer, som faller inom begränsade områden, men inom dessa områden registrerar den automatiskt allting. Det är de väl avvägda proportionerna mellan direkt och reflekterat ljud, som åt radiolyssnaren skänker intryck av djup och efterklang utan att därmed lämna ett direkt mått på efterklangstiden i sekunder. Man får för en rundradiostudio, som amerikanarna uttrycka det, inte endast fästa sig vid den verkliga efterklangskarakteristiken utan vid det monaurala perspektivet. För att få detta perspektiv vackert, är en god ljuddistribution nödvändig. Reflexerna måste vara väl fördelade i rummets olika riktningar och inom tonspektret. Reflekteras exempelvis bastonerna för starkt, tvingas man med mikrofonen så nära orkestern, att en homogen klang äventyras och violinerna bli vassa och går man längre ut i rummet för att ernå god violinklang »hänger» basen.

Amerikanska studios.

I Förenta staterna har man byggt ett antal studios (fig. 4) med dessa mera utvecklade ljudspridare och ett flertal kända akustiker, bl. a. vid RCA, ha ingående sysselsatt sig med hithörande frågor. De påvisa i ett antal artiklar (Broadcast News, J. Acous. Soc. m. fl. tidskrifter) de fördelar, som ernås i akustiskt hänseende. Dessa fördelar, som sammanfalla med dem jag här tidigare nämnt i olika sammanhang, äro följande:

1. Större och jämnare ljudspridning på grund av den längre vågfronten efter reflexen (fig. 5). Minskning av interferenseffekten mellan direkt och reflekterat ljud ernås härigenom (fig. 3).
2. Ökad ljudspridning därför att panelerna sättas i svängning och därvid själva utstråla ljud. Man får på så sätt ett ökat antal ljudkällor i lokalen.
3. Reflekterande ytor skapas, som hindra uppkomsten av skadliga reflexer (smattereko m. m.). Därmed ernås för olika frekvenser en i förhållande till tiden mera logaritmiskt fallande efterklangstidskurva. *Forts. å sid. 158.*

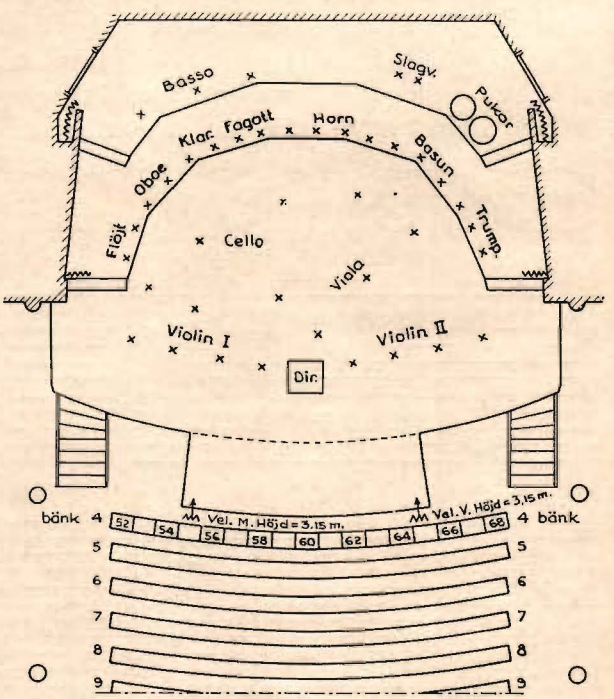


Fig. 7. Mikrofonuppställning för Stockholms radioorkester i Musikaliska Akademien.

Den slutna inomhusantennen

Av ingenjör, cand. polyt. K T Steen-Andersen

DK 621.396.67

I nedanstående uppsats, som med vederbörligt tillstånd återges ur den danska telegrafförvaltningens publikation, »Tekniske Meddelelser fra Teknisk Afdelning», behandlas en intressant ny typ av inomhusantenn, som ger vissa möjligheter för storstädernas lyssnare att komma ifrån en hel del radiostörningar.

Allmänt.

En antenns ändamål är att den skall kunna påverkas av elektromagnetiska strålningsfält, men den kommer dessutom ofta att mer eller mindre påverkas av elektriska och magnetiska närfält, varmed förstås de elektriska och magnetiska fält, som finnas i omedelbar närhet av elektriska ledare och som i motsats till strålningsfälten äro fast knutna till dessa ledare.

Är antennen således öppen, varmed förstås, att den icke fullföljer ett normalt slutet elektriskt kretslopp, dvs. ett kretslopp bestående av ledare och koncentrerade kapacitanser, påverkas den av strålningsfält och elektriska närfält men ej av magnetiska närfält. Är antennen däremot sluten, varmed förstås, att den fullföljer ett slutet elektriskt kretslopp, påverkas den av strålningsfält och magnetiska närfält men ej av elektriska närfält.[1]

Då nu dels de störfält, som äro dominerande i mellan- och långvågsområdet, kunna klassificeras som elektriska närfält, dels det resulterande elektriska fältet (närfält+strålningsfält), härrörande från det effektiva fältet inne i ett hus, är starkt försvagat i förhållande till det resulterande magnetiska fältet (närfält+strålningsfält), synes det ändamålsenligt att här använda en sluten form av mottagarantenn för att därigenom reducera störfältens inverkan på mottagningen.

Dessa beräkningar i förening med experiment ledde till en antennform, som man har kallat »den slutna inomhusantennen» och som synes ha goda möjligheter att avlösa den vanliga öppna inomhusantennen, därigenom att dess effektiva antennhöjd visar sig vara av samma storleksordning som den öppna inomhusantennens, *medan störningsfriheten är väsentligt bättre.*

Den slutna inomhusantennen består endast av en enkel slinga tunn, isolerad koppartråd med en sammanlagd längd av 12...18 m beroende på rummets storlek, direkt uppsatt — huvudsakligast i lodrätt plan — på vägg, tak och golv och med båda ändarna förbundna genom en HF-anpassningstransformator till mottagarens antenn- och jordkontakter. Här användes alltså ingen jordledning.

Den omnämnda HF-anpassningstransformatorn har tvenne uppgifter genom att den dels skall förbinda en osymmetrisk mottagaringång med en symmetrisk antenn, dels anpassa antennens impedans till mottagarens ingångsimpedans.

Såvida mottagaren vid fabrikstillverkningen förses med en symmetrisk lågohmsingång (cirka 100 ohm), kan transformatorn helt bortfalla och antennen är då lika enkel som en vanlig inomhusantenn, vartill kommer, att den icke kräver jordledning såsom den sistnämnda.

Den slutna inomhusantennens väsentligaste fördel är dess okänslighet för elektriska närfält, men därutöver är den, som slutna antenner i övrigt, känslig för strålningsfält och magnetiska närfält, så tillvida att man vid lämplig orientering av antennplanet har möjlighet att utesluta störningar av detta slag, t. ex. en störande station.

Den slutna inomhusantennen kan således icke sägas konstruktivt erbjuda något väsentligt nytt, men man kan säga, att dess egenskap i störningshänseende hittills har varit ganska obeaktad, varför antennen icke kommit till praktisk användning. Den kallas sluten inomhusantenn till skillnad från den (vanliga) öppna inomhusantennen och till skillnad från den (vanliga) ramantennen, som vanligen har flera lindningar av betydligt mindre omfattning och avstämmes för varje särskild station.

Mätningar på 20 antenner.

För att åstadkomma ett objektivt material som jämförelse med tidigare uftörda mätningar på andra antenntyper har man företagit en serie motsvarande mätningar av effektiv antennhöjd och störningsfrihet på sammanlagt 20 slutna inomhusantenner (inkl. transformator) på åtskilliga ställen i tätbebyggda samhällen och deras närmaste omgivningar. De erhållna resultaten komplettera således den nuvarande statistiken, vilken är baserad på mätningar på ett hundratal olika antennanläggningar och tillåter en bekväm jämförelse mellan de för mottagningen viktigaste egenskaperna, effektiva antennhöjden och störningsfriheten, för både den slutna inomhusantennen och de övriga antennformerna.

[1] Strängt taget gäller detta blott för antenner, vars längder äro små i förhållande till våglängden, de s. k. elementarantennerna.

Den transformator, som använts vid dessa och i nästa stycke nämnda undersökningar, visas på fig. 1. Transformatorn är lindad på en Siemens haspelkärna, fig. 2. Den visade uppdelningen av lindningarnas placering och lindningsmetod är utförd för att uppnå stor symmetri och liten kapacitans mellan primär- och sekundärsidan. Med hjälp av en omkastare kan det sekundära lindningstalet stegvis ändras, så att en ungefärlig anpassning till mottagarimpedansen uppnås för varje våglängdsområde. Transformator och omkastare äro inbyggda i en metalldosa och förbindelsen med mottagaren sker genom en kort skärmkabel.

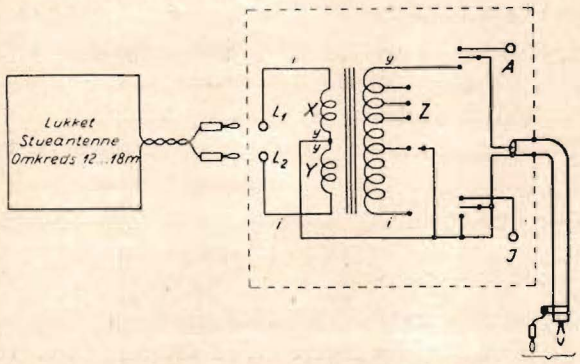


Fig. 1. Schema över H-transformatorn använd vid de utförda försöken med sluten inomhusantenn. »A» och »J» angiva tvenne klämmor för anslutning av en annan antenn som jämförelse. De övriga beteckningarna hänvisa till fig. 2. Järnkärnan är en Siemens haspelkärna. Skärmkabeln är av den normala 8 mm typen, 50 cm.

Resultatet av de utförda mätningarna på de 20 antennerna, vilka liksom de förut nämnda antennmätningarna äro utförda med en mätmottagare och på konstlad väg påtryckta störningar från en störgenerator, visas på fig. 3 och 4 tillsammans med resultatet av tidigare mätningar. Effektiva antennhöjden och störningsfriheten avläsas på mittskalorna och varje mätserie (antenntyp) visas med en lodrät linje.

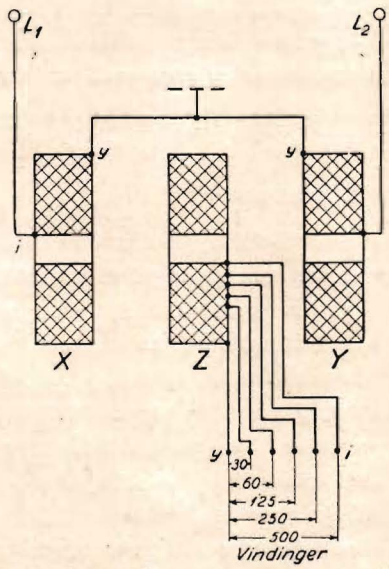


Fig. 2. Lindningsdiagram för den använda HF-transformatorn. Siemens haspelkärna med tredelat lindningsutrymme användes. Angående beteckningarna, se fig. 1.

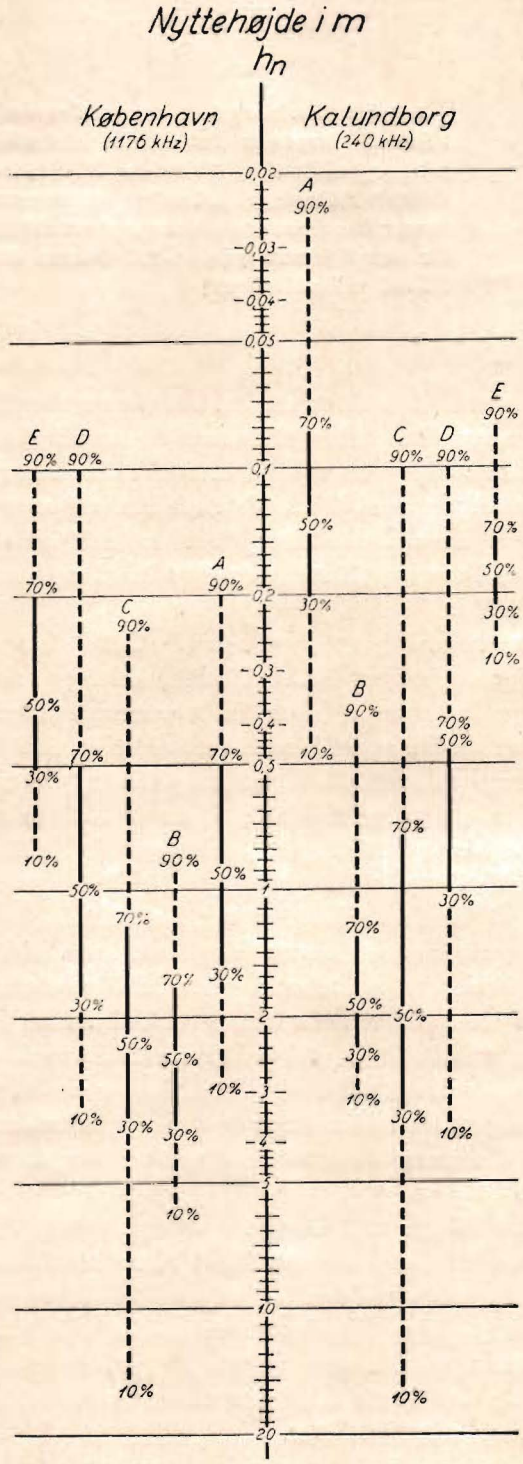


Fig. 3. Grafisk framställning av mätningar på effektiva antennhöjden. 90 %, 70 % osv. av de undersökta antennerna av ifrågavarande typer ha en effektiv antennhöjd större än (dvs. bättre än) motsvarande värden på referensskalan. A. Inomhusantenn. B. Utomhusantenn utan skärmad nedföring. C. Utomhusantenn med skärmad nedföring. D. Stavantenn. E. Sluten inomhusantenn.

Procenttalen vid dessa linjer angiva, att 10 %, 30 % osv. av de mätta antennerna av den ifrågavarande typen utvisa ett värde för både effektiv antennhöjd och störningsfrihet, vilket är större än eller lika med det, som är angivet på

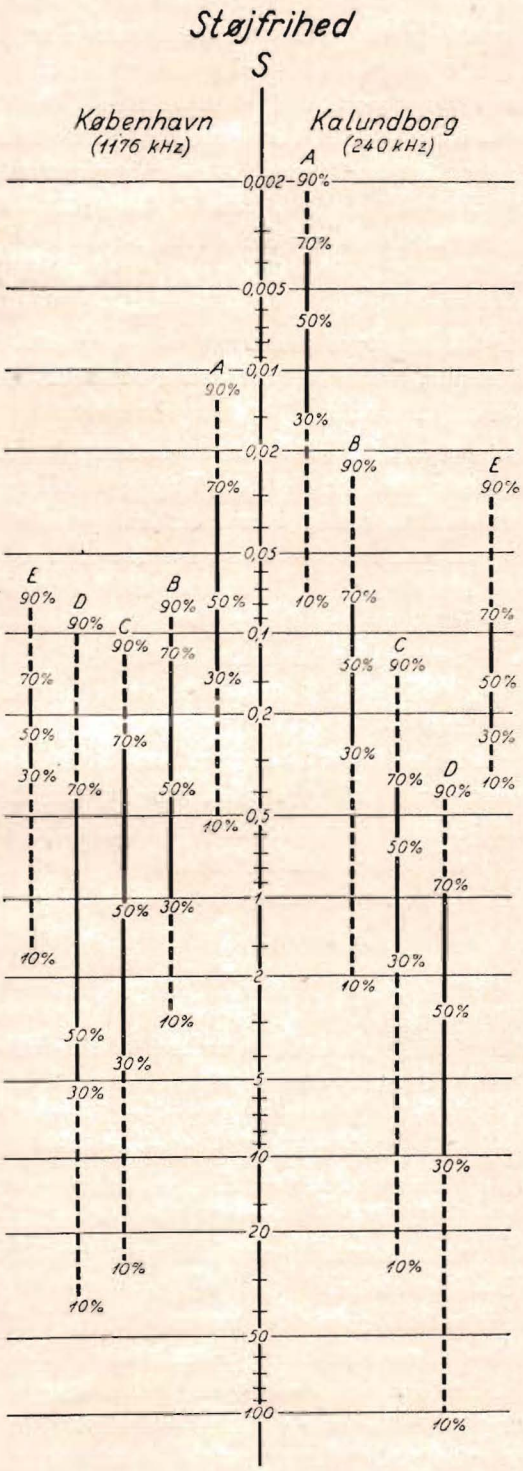


Fig. 4. Grafisk framställning av mätningar på störningsfriheten. 90 %, 70 % osv. av de undersökta antennerna av ifrågavarande typer ha en störningsfrihet större än (dvs. bättre än) motsvarande värden på referensskalan.

mittskalan mitt för procenttalet. Procenten angiver därvid tillika sannolikheten för att uppnå ett värde, som är större än eller lika med på skalan avläst värde.

Som medelvärde för de olika antennformernas effektivhöjd och störningsfrihet, exempelvis för Kalundborgs och Köpenhamns våglängd, kunna följande ungefärliga tal angivas:

Antenntyper	Effektiv antennhöjd		Störningsfrihet	
	Kalund-borg	Köpen-hamn	Kalund-borg	Köpen-hamn
Vanliga inomhusantenner	0,15 m	1,0 m	0,007	0,08
Slutna inomhusantenner	0,17 »	0,37 »	0,17	0,24
Utomhusantenner utan skärmad nedföring	2,0 »	2,5 »	0,14	0,40
Utomhusantenner med skärmad nedföring	2,0 »	2,0 »	0,70	1,10
Stavantenner	0,5 »	1,0 »	2,90	3,30

Dessa tal äro genomsnittstal, från vilka det i enstaka fall kan förekomma avvikelser innanför de på den grafiska framställningen angivna områdena. Det förefaller icke vara någon korrelation mellan de mätta värdena för Köpenhamn och Kalundborg.

Det framgår, att den slutna inomhusantennen uppvisar väsentligt bättre störningsmässiga egenskaper än den vanliga, öppna inomhusantennen — ca 24 gånger bättre i långvågsområdet, där radiostörningarna äro mest besvärande, och ca 3 gånger i mellanvågsområdet — medan känsligheten för signaler är en smula bättre än den vanliga inomhusantennens i långvågsområdet och en aning sämre i mellanvågsområdet.

Det må i övrigt anmärkas, att den slutna inomhusantennen i långvågsområdet är lika god i störningshänseende som en utomhusantenn.

Är mottagaren däremot försedd med en antennkoppling, som är anpassad till den slutna inomhusantennen, kan något större styrka erhållas än den, som svarar mot de angivna effektiva antennhöjderna, genom att förlusterna i den vid dessa mätningar använda antenntransformatorn därvid undgås.

Den effektiva antennhöjden är överallt mätt med stationen liggande utanför antennens utpräglade minimiområde, som beräknas ligga innanför en vinkel på c:a 35°, under det att riktningen i förhållande till störfälten har varit ganska slumpartad, varför en något större genomsnittlig störningsfrihet kan förväntas vid avsiktlig orientering av antennen även i förhållande till störfälten. Angående riktningsverkan se nästa nr av Populär Radio.

Då de moderna mottagarnas känslighet är stor, blir det som regel de störningsmässiga egenskaperna, som bliva avgörande vid valet av antenn, varför den slutna inomhus-

antennen ofta är att föredraga, såvida icke dyrbarare, skärmade antenner kunna uppsättas; i så fall kan man ofta med fördel först undersöka, om icke den slutna inomhusantennen giver tillräckligt gott resultat — en undersökning kan genomföras med mycket ringa kostnad och litet besvär.

Till den slutna inomhusantennens fördel talar dessutom, att mätresultaten för denna äro underkastade något mindre spridning än motsvarande för den vanliga inomhusantennen och övriga antenntyper. Den slutna inomhusantennen utvisar således, oavsett tillfälliga mottagarförhållanden och antennplaceringar, större ensidighet och man är därför något mindre utsatt för obehagliga överraskningar vid denna antenntyp än vid de övriga.

Resultat av några praktiska prov.

Oberoende av ovannämnda mätningar har bl. a. Kontoret for Radiofoniforstyrrelser i Danmark under tiden januari 1944 till april 1945 företagit en del praktiska prov av den slutna inomhusantennen på platser, där störningsförhållandena voro särskilt vanskliga, och härifrån föreligga rapporter omfattande sammanlagt 20 försök till förbättring av störningsförhållandena med hjälp av omnämnda slutna inomhusantenn. Ändamålet med dessa undersökningar har varit att konstatera den slutna inomhusantennens effektivitet mot störningar, vilka icke på annat sätt eller icke utan större kostnader eller besvär kunna avlägsnas.

Då störförhållandena vid de iakttagna 20 tillfällena ofta ha varit ytterst invecklade, kunna mer exakta slutledningar knappast dragas på grundval av dessa prov, vilka därför endast må betraktas som exempel på vad det i praktiken är möjligt att uppnå med hjälp av den slutna inomhusantennen.

Att återgiva alla 20 rapporterna skulle emellertid bliva för omfattande; här skall därför endast givas ett sammandrag.

Intrycket av rapporterna infriar för det första fullt ut de förväntningar, som ställdes på den slutna inomhusantennen efter de första orienterande försöken. Av de 20 undersökningarna uppnåddes i 15 fall avgjort positiva resultat i avseendet störningsfri mottagning, i 12 fall dock så stor förbättring, att de karakteriseras med beteckningar som: avlyssningen blev fullständigt störningsfri — störningarna upphörde totalt — en betydlig förbättring — alla störningar från spårvägen upphörde — från att ha varit ohörbar blev avlyssningen fullständigt störningsfri. Den störning, det har varit tal om under dessa försök, har vid alla tillfällen varit vad man gemensamt kallar industriella radiostörningar, dvs. radiostörningar då energin härrör från driften av elektriska maskiner, apparater eller installationer. Härvid har man emellertid skilt på radiostörningar uppkomna av särskilda orsaker, såsom spårvägsstörningar, motorstörningar, diatermistörningar m. m. Det visar sig vid genomgång av rapporterna, att störningar av alla dessa orsaker förekomma samt att man icke kan säga, att den slutna inomhusantennen är mindre verksam för störningar av det ena eller andra ursprunget; däremot framgår det tydligt, att antennen, vad störningsfriheten angår, är mest verksam i långvågsområdet, något mindre i mellanvågsområdet och obetydligt i kortvågsområdet. Detta förhållande stämmer väl med de teoretiska överläggningarna, nämligen att avståndet från störkällan till den punkt, där närfältet från att vara större övergår till att bli mindre än strålningsfältet, är proportionellt mot våglängden. Härav följer nämligen, att det för de avstånd det normalt är fråga om för långvågsområdets vidkommande är närfältet, som dominerar, medan det för kortvågsområdets vidkommande ofta blir strålningsfältet, som dominerar.

Vad styrkan beträffar bekräfta rapporterna, att den slutna inomhusantennen i mellan- och långvågsområdet ganska väl motsvarar en vanlig inomhusantenn. — De dåliga resultat, som enligt rapporterna uppnåddes på korta våglängder i styrkehänseende, ha senare visat sig uteslutande bero på att de transformatorer, som levererades för dessa prov, icke lämpade sig för kortvågsmottagning, ett förhållande, som emellertid lätt kan ändras och vilket skall behandlas senare.

På grundval av dessa 20 rapporter angående den slutna inomhusantennens förmåga att giva störningsfri mottagning under besvärliga störningsförhållanden kan man alltså fastslå, att denna antennform kommer att bliva ett särdeles värdefullt hjälpmedel i kampen mot radiostörningarna.

Kompletterande undersökningar i kortvågsområdet.

Kortvågsförhållandena måste undersökas särskilt, därför att de transformatorer, vilka levererats till nyssnämnda prov, icke voro lämpade för kortvågsmottagning. Närmare undersökningar visade, att den slutna inomhusantennens effektiva höjd är av samma storleksordning som en ordinär inomhusantenns ej blott för mellan- och långvågsområdena utan även för kortvågsområdet, om blott kopplingen till mottagaren är riktigt avvägd.

Den slutna inomhusantennen fungerar för övrigt på grund av sin längd icke som en utpräglad sluten antenn i kortvågsområdet. Den har således icke samma goda störningsmässiga egenskaper på detta område som på de övriga.

Var den slutna inomhusantennen skall användas på kortvåg i förbindelse med en vanlig mottagare har framkommit genom försök, som visat att ett gott resultat i styrkemässigt hänseende uppnås genom att helt enkelt ansluta den direkt

till mottagarens ingångsklämmor eller genom en 1:1 HF-transformator, t. ex. 6 varv/6 varv lindad på en Siemens haspelkärna.

På nya mottagarkonstruktioner utföres kopplingen på vanligt sätt med en kopplingsspole med lämpligt lindningstal och kopplingsgrad till den första krets, som närmare behandlas i nästa nummer.

Högantennverkan.

Den väsentligaste orsaken för användande av en sluten antennform är som nämnts, att en sådan antenn icke påverkas av elektriska närfält, vilka för störningarnas vidkommande i mellan- och långvågsområdet enligt erfarenhet dominera i förhållande till de magnetiska närfälten och strålningsfälten.

Här förutsättes självfallet, att den slutna inomhusantennen verkligen uteslutande fungerar som en sådan och ej tillika har högantennverkan, dvs. att en spänning mellan antenntråden och jord icke framalstrar någon spänning över mottagarens ingångskontakter. I motsatt fall påverkas antennen nämligen också av elektriska närfält.

Genom mätningar på slutna inomhusantenner med oskärmad och med skärmad antenntråd (koaxiell antennkabel med jordad skärm) har man konstaterat, att störningsfriheten på såväl mellanvågs- som långvågsområdet är oberoende av skärmning eller icke skärmning t. o. m. på ganska litet avstånd från en störningskälla (störningsalstrande belysningsledning).

Det är således undersökt, att den slutna inomhusantennen i förening med en ändamålsenligt utförd antenntransformator med kort, skärmad kabel till mottagaren är praktiskt taget utan högantennverkan i mellan- och långvågsområdet och mottager alltså praktiskt taget inga störningar från elektriska närfält.

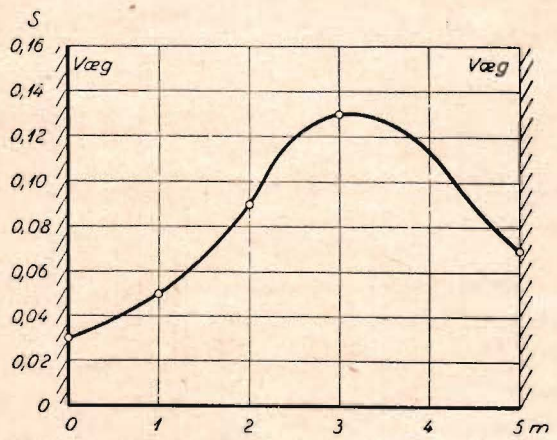


Fig. 5. Störningsfriheten som funktion av den slutna inomhusantennens placering i ett rum med en störkälla på var sin av två motstående väggar. Störkällornas och antennernas översta vågräta del voro parallella och belägna i samma vågräta plan.

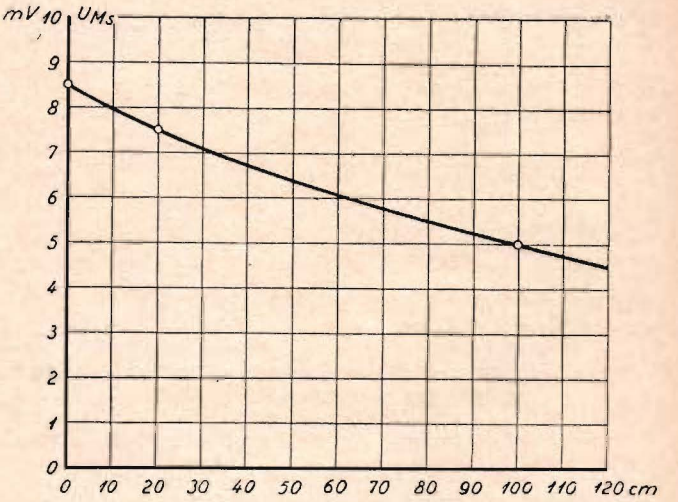


Fig. 6. Den avgivna störspänningen från en sluten inomhusantenn anbragt på en vägg, som funktion av antennens översta vågräta del och en störkälla, som befinner sig längs takkanten. Antennens övriga tre sidor äro fasta.

På korta våglängder kan högantennverkan vid lämplig symmetri och skärm i transformator eller antennkoppling även underordnas i förhållande till ramantennverkan. Då emellertid störningar i form av elektriska närfält äro utan större betydelse här, har detta knappast intresse, om man önskar utnyttja antennens riktningsverkan.

Magnetisk induktion från störande belysningsnät o. d.

En eventuell reststörning, som är hörbar på en sluten inomhusantenn i mellan- och långvågsområdet, kan således komma från magnetiska närfält eller från strålningsfält. I det första fallet beror störningens styrka på kopplingen till störkällan, dvs. på antennens avstånd från och orientering i förhållande till denna, och kan ofta reduceras ytterligare vid hänsynstagande härtill.

Detta förhållande har man undersökt närmare genom mätningar på en och samma slutna inomhusantenn, som dels placerades parallellt med och på olika avstånd från en tillgänglig störkälla (störande belysningsnät), dels vriden vinkelrätt mot samma störkälla.

Fig. 5 och 6 visa det vid dessa försök funna sambandet mellan avstånden till störkällorna och störningsnivån (störningsfriheten) vid 1 176 kp/s. Fig. 5 visar, att ringa avstånd till de störförande ledningarna, varav det fanns en på varje vägg, gav en ganska kraftig störinduktion i antennen och att man blott genom att flytta antennen mitt ut i rummet (2—3 m från störkällorna) kunde uppnå en 4-faldig reduktion av denna reststörning. Vreds antennen nu vinkelrätt mot störkällorna, kunde störningen ytterligare reduceras 3,8 gånger, alltså sammanlagt en störreduktion på 15 gånger vid kombinerad flyttning och vridning. Den ursprungliga

Forts. på sid. 158.

Konstruktionsproblem vid kortvågs-superheterodyner

Av kamrer B F G Harff

II. Oscillatorkopplingar

Olika oscillatorkopplingar som möjliggöra samtidig reglering av återkopplingsgraden och bandspridningen vid bandväxling behandlas i detta avsnitt av kamrer Harffs artikelserie om konstruktionsproblem vid kortvågs-superheterodyner.

Såväl det frekvensområde, inom vilket en super kan användas, som mottagarens frekvensstabilitet bestäms av oscillatorkretsen. Vi skola här nedan behandla några oscillatorkopplingar med hänsyn till dessa faktorer. För att uppnå största möjliga frekvensstabilitet skall kapacitansen i kretsen vara stor och i möjligaste mån konstant[1]; för att samtidigt oscillatorn skall svänga även på de kortaste våglängder och med största möjliga oscillatorspänning skall kretsens godhet (Q-värdet) vara så stor som möjligt. Detta förutsätter att spolen lindas på ändamålsenligt sätt och att alla ledningar äro så korta som möjligt.

För att oscillatorröret skall svänga erfordras, att en del av den i röret förstärkta spänningen återföres till gallret i rätt fas och att den återförda spänningen är lika stor som den ursprungliga gallerväxelspänningen. Den konventionella oscillatorkopplingen består av en triod med avstämd anodkrets och återkoppling genom en återkopplingslindning, se fig. 1. I stället för att lägga den avstämda kretsen till anoden kan den i a och b även läggas till gallret och återkopplingslindningen till anoden.

I de i fig. 2 och 4 visade oscillatorkopplingarna, de s. k. Hartley- och Colpitts-kopplingarna, som i allmänhet svänga bättre och som bjuda väsentliga fördelar framför de två ovan skisserade, åstadkommes återkopplingen genom induktiv resp. kapacitiv spänningsdelning.

[1] HARFF, B F G: *Frekvensdrift vid dubbelsuper*. Populär Radio *16* (1944) nr 6 s. 120.

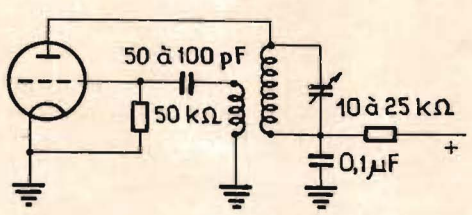


Fig. 1 a. Oscillatorkoppling med särskild återkopplingsspole (Meissner-koppling). Seriematning.

Dessa kopplingar uppvisa i stort sett samma egenskaper; maximal återkoppling är förhanden när spänningarna vid spolens ändar, som ha motsatt fas, äro lika stora. Detta är fallet, när jordpunkten vid Hartley-kopplingen ligger i mitten på spolen och när vid Colpitts-kopplingen kretskondensatorerna, som ligga i serie, äro lika stora. Oscillatorspänningen minskar, när uttaget på spolen flyttas till anod- eller gallersidan och ävenledes när i Colpitts-kopplingen de två i serie liggande kondensatorerna få avvikande värden; skillnaden blir emellertid icke stor, om den ena delen av spolen resp. den ena kondensatorn icke överstiger två gånger den andra delen av spolen resp. den andra kondensatorn. Beträffande frekvensstabiliteten ha båda kopplingarna den fördelen, att rörets anod-katod resp. galler-katodkapacitans ligga parallellt över hälften av kretsen och att ev. ändringar i dessa kapacitanser utöva mindre inflytande än när hela kretsen ligger parallellt över en av dessa kapacitanser. Ur konstruktionssynpunkt är det också en fördel, att bara en krets finnes och att man slipper besväret med återkopplingslindningar med deras ofta rätt kritiska storlek och kopplingsgrad. Men båda kopplingarna möjliggöra dessutom några ytterligare finesser.

Hartley-kopplingen.

Såsom kopplingsschemat i fig. 2 visar ligger kretsens parallellkondensator icke till jord; om denna kondensator skall användas till avstämning av kretsen, uppstår svårig-

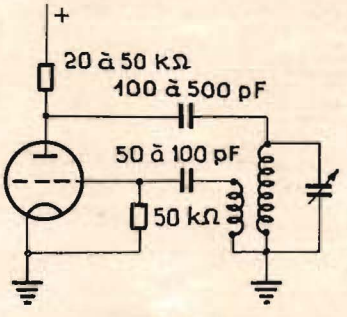


Fig. 1 b. Oscillatorkoppling med särskild återkopplingsspole (Meissner-koppling). Parallellmatning.

heten att både rotor och stator av avstämningskondensatorn ligga på högfrekvenspotential. De flesta avstämningskondensatorer äro icke avsedda för ett sådant kopplingssätt; kondensatorns axel är icke isolerad från rotorn, vilket medför, att handkapacitansen kommer att inverka på kretsens frekvens. Därför bör den variabla kondensatorn läggas mellan spolens ände och jord och vi få således t. ex. följande schema (fig. 3).

Ett villkor (bortsett från fasvillkoret) för att stationära oscillatorsvängningar skola uppstå är att en sådan stor del av spänningen återkopplas från anoden till gallret, som motsvarar inverterade värdet av rörets spänningsförstärkning. Rörets förstärkning avhänger emellertid av den i anodkretsen inkopplade svängningskretsen. Svängningskretsens impedans avtar hastigt med ökad frekvens, vilket kan visas på följande sätt:

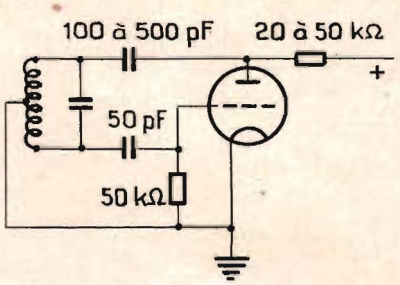


Fig. 2. Hartley-kopplad oscillator. Avstämningskondensatorns båda belägg ligga på högfrekvenspotential.

Kretsens godhetstal vid frekvensen ω_1 må vara $Q = \omega_1 L/r$. Kretsens impedans (Z_1) vid denna frekvens är då

$$Z_1 \approx Q^2 r = \frac{Q}{\omega_1 C}$$

Om man nu minskar induktansen till värdet $L_2 = 1/4\, L_1$ blir resonansfrekvensen $2\omega_1$. Om man antar att kretsens godhetstal är detsamma vid båda frekvenserna, är impedansen (Z_2) vid dubbla frekvensen $\omega_2 = 2\omega_1$

$$Z_2 \approx \frac{Q}{\omega_2 C} = \frac{Q}{2\omega_1 C}$$

dvs.

$$Z_2 = \frac{Z_1}{2}$$

Kretsens impedans sjunker alltså till halva värdet vid fördubblad frekvens. I själva verket sjunker impedansen till ett ännu lägre värde, enär Q-värdet hos kretsen avtar med ökande frekvens.

Rörets förstärkning och oscillatorspänningen avtar således vid stigande frekvens. För att uppnå samma oscillatorspänning som förut måste den del av anodspänningen, som återkopplas på gallret, ökas. *Den förut angivna kopplingen ger oss nu en möjlighet att samtidigt med reglering av återkopplingsgraden även reglera bandspridningen.*

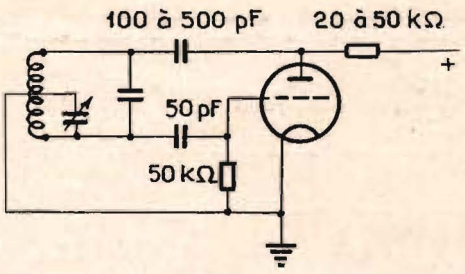


Fig. 3. Hartley-kopplad oscillator. Genom att avstämningskondensatorn placerats mellan spolens ena ände och jord (=uttaget på spolen) undvikes att handkapacitansen inverkar.

Om vi ha valt en passande variabel kondensator till önskad bandbredd på det högsta frekvensbandet och ha gjort uttaget i mitten för att uppnå högsta oscillatorspänning, måste man förskjuta jordpunkten för lägre frekvensband på så sätt, att kondensatorn kommer att vara inkopplad över en allt större del av spolen (jmfr schemat i fig. 5). Härvid uppnås icke bara att återkopplingsgraden på det lägre frekvensbandet minskas (som ju är önskvärt), utan även att frekvensbandets relativa bredd (dvs. bandbredden räknad som procent av lägsta frekvensen i bandet) blir större, varigenom den absoluta bandbredden räknad i kp/s blir någorlunda lika för alla band. För att inkoppla olika band behövs på omkopplaren endast två poler. (En sådan omkopplare erfordras f. ö. även för transformatorkopplade oscillatorer utan reglering av bandspridningen.) Värdena i schemat i fig. 5 gälla för en bandbredd av 10 % på 20 Mp/s.

Kapacitansen över hela spolen inkl. lednings- och rörkapacitanser bör vara omkring 100 pF. Med trimmaren inställes den önskade bandbredden på högsta frekvensbandet (genom att invrida trimmaren ökas kapacitansen över kretsen, varigenom den relativa kapacitansvariation, som den variabla kondensatorn på 50 pF åstadkommer, blir mindre, varigenom också frekvensbandet blir smalare och omvänt).

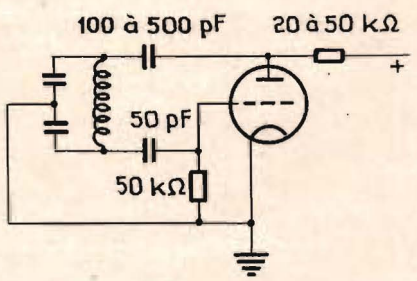


Fig. 4. Colpitt-kopplad oscillator. Återkoppling genom kapacitiv spänningsdelning över avstämningskretsen.

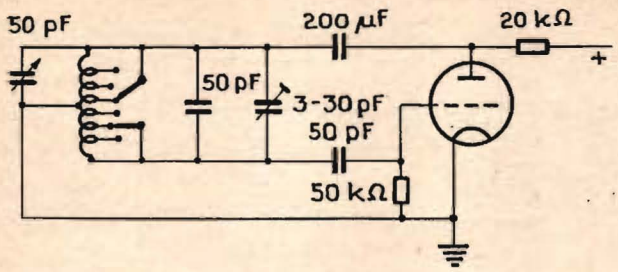


Fig. 5. Hartley-kopplad oscillator med omkopplare för bandväxling. En 2-polig omkopplare erfordras härför. Värdena gälla för 10 % bandbredd på 20 Mp/s.

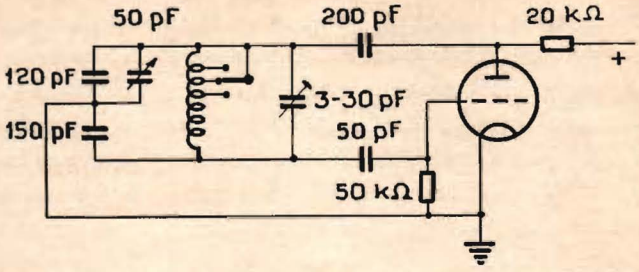


Fig. 6. Colpitt-kopplad oscillator med omkastare för bandväxling. En 1-polig omkopplare kan användas. Värdena gälla för 10 % bandbredd på 20 Mp/s.

Colpitt-kopplingen.

Denna koppling har den fördelen, att en 1-polig omkopplare kan användas för bandväxlingen, nämligen vid användning av en spole med uttag, varvid successivt olika delar av spolen kortslutas. Schemat för 10 % bandbredd vid 20 Mp/s framgår av fig. 6.

Återkopplingsgraden avhänger av förhållandet mellan kapacitanserna på anod och gallersidan av spolen, men så länge den ena kondensatorn håller sig vid ett värde mellan 1/2 och 2 gånger den andra blir skillnaden i den resulterande oscillatorspänningen icke stor.

Kondensatorerna ligga i serie och den resulterande kapacitansen över kretsen är således endast hälften av kondensatorernas värde, om båda äro lika stora; dessa kondensatorer kunna således väljas tämligen stora. Då rörets anod- resp. gallerkapacitanser ligga parallellt med dessa kondensatorer, ha ändringar i dessa kapacitanser motsvarande mindre inflytande, varav kopplingens gynnsamma egenskaper med hänsyn till frekvensstabiliteten förklaras.

Bandbredden kan beräknas på följande sätt: Om den variabla kondensatorn går mellan 5 och 75 pF, varierar den totala kapacitansen på anodsidan av avstämningskretsen mellan 135 och 205 pF (10 pF genom rör- och ledningskapacitans). I serie därmed ligger 160 pF (även här 10 pF rör- och ledningskapacitans). Resulterande kapacitans blir sålunda

	73,2—89,8 pF
tillkommer spolens egen kapacitans	5,8— 5,8 pF
Tillsammans	79,0—95,8 pF

Variationen 16,8 pF = 21 % av min.-kapacitansen (79 pF). Enligt tabell 1 motsvarar denna kapacitansvariation en frekvensvariation av 10 %.

Tabell 1.

Bandbredd (i % av bandets lägsta frekvens)	*C* variation (i % av min.-kapacitansen)	Bandbredd (i % av bandets lägsta frekvens)	*C* variation (i % av min.-kapacitansen)
2	4,04	35	82,3
3	6,09	36	85,0
4	8,16	37	87,7
5	10,25	38	90,4
6	12,36	39	93,2
7	14,49	40	96,0
8	16,64	41	98,8
9	18,81	42	101,6
10	21,0	43	104,5
11	23,21	44	107,4
12	25,44	45	110,3
13	27,7	46	113,2
14	30,0	47	116,1
15	32,3	48	119,0
16	34,6	49	122,0
17	36,9	50	125,0
18	39,2	60	156,0
19	41,6	70	189,0
20	44,0	80	224,0
21	46,4	90	261,0
22	48,8	100	300,0
23	51,3	125	406,3
24	53,8	150	525,0
25	56,3	175	656,3
26	58,8	200	800,0
27	61,3	225	956,3
28	63,8	250	1 125,0
29	66,4	275	1 306,3
30	69,0	300	1 500,0
31	71,6	325	1 706,3
32	74,2	350	1 925,0
33	76,9	375	2 156,3
34	79,6	400	2 400,0

I praktiken kan efter en ungefärlig kalkyl bandbredden lätt fixeras genom att variera min.-kapacitansen med en trimkondensator, som lägges antingen parallellt över hela kretsen eller över den variabla kondensatorn.

En praktisk rörprovare

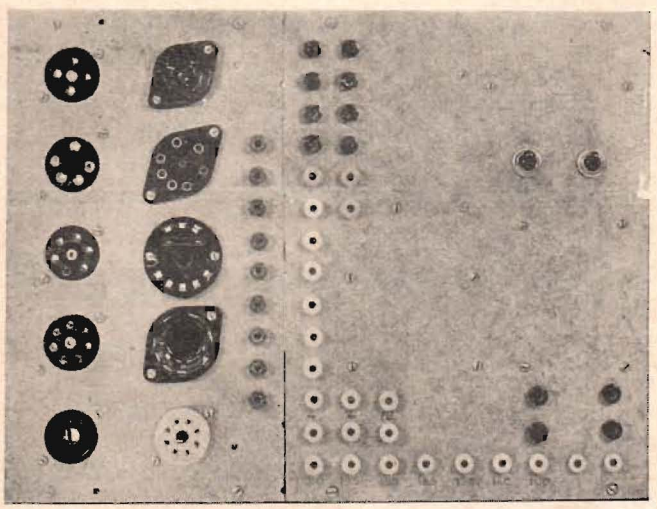
Av ingenjör Folke Wedin

Till tjänst för experimenterande amatörer och servismän presenterar vi här nedan en beskrivning på en verkligt enkel och billig rörprovare, kombinerad med ett mångsidigt användbart nätaggregat.

Rörprovaren består egentligen endast av en panel med rörhållare, vilkas kontakter äro anslutna till nio hylsor. På samma sätt är det tillhörande nätaggregatet uppbyggt på en panel, där samtliga erforderliga spänningar äro anslutna till hylsor. Genom detta system får man obegränsat antal olika kopplingsmöjligheter samtidigt som kopplingarna bli lätta att överskåda.

Vill man prova ett rör, sätter man det i en passande rörhållare i apparaten och ansluter lämpliga spänningar från nätdelen via sladdar med banankontakter till de till rörhållarna anslutna hylsorna. Till denna rörprovare erfordras således vissa tillbehör: en uppsättning sladdar av olika längder samt ett instrument för mätning av anodströmmar etc. Vidare måste man ha en tabell, som visar till vilken hylsa varje rörhållarkontakt är ansluten. Tydligt är att ett mätinstrument kan inkopplas till vilken som helst av rörelektroderna.

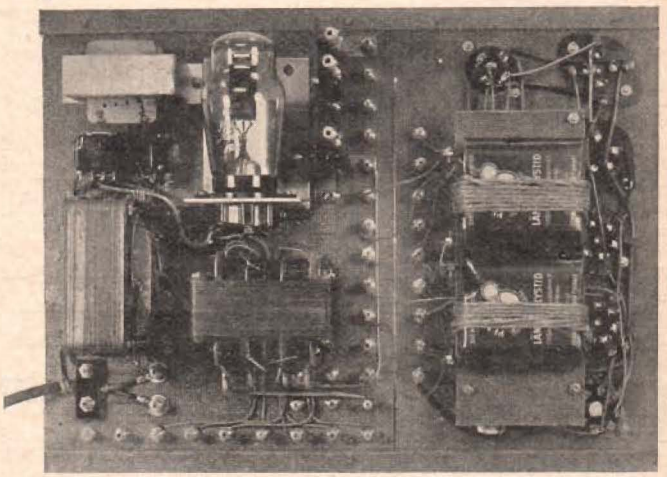
Modellapparaten är avsedd att monteras i stativ eller i en låda. Till panelen har använts masonit; bättre vore naturligtvis ebonit, bakelit el. dyl. Panelens yttermått äro: 350×260 mm, varav på rörsockeldelen 150×260 och på likriktarenheten 200×260 mm.



Rörprovaren framifrån. Hylsorna ha olika färger för att underlätta koppling.

Nätaggregatet.

Den största svårigheten är att åstadkomma alla erforderliga glödspänningar. Detta problem har lösts på så sätt, att en mindre nättransformator omlindats, så att primären fått



Rörprovaren bakifrån. Motstånden för anodspänningsdelaren sitta på en liten platta. Elektrolytkondensatorn på 2×16 μF sitter bakom likriktarröret på samma platta som detta.

uttag för 100—140—185—190—195 volt. Från dessa uttag kan man, som framgår av tabellen i fig. 2, erhålla alla de glödspänningar, som allströmsrör erfordra. En sekundärlindning har pålindats för de lägre glödspänningarna 4, 6 och 12 volt. Uttagen för 210—220—230 och 240 volt användas för finjustering av glödspänningarna och kompensation av varierande nätspänning. Har man 127 volt nätspänning, kopplas ena nätpolen till 100-voltuttaget och andra polen till 230-voltuttaget etc.

Det är naturligtvis intet som hindrar, att man har en gemensam transformator för anod- och glödspänningarna. Den blir emellertid besvärlig att linda.

Om man drar sig för besväret att linda en särskild transformator för glödspänningarna, kan man i stället förse anodspänningstransformatorn med en lindning endast för de vanligaste glödspänningarna 4, 6 och 12 volt samt insätta ett förkopplingsmotstånd med uttag för de större glödspänningarna. Därvid måste man emellertid beräkna förkopplingsmotståndet särskilt för varje rörprov.

Lindningsdata för glödspänningstransformatorn återfinnas i fig. 2. I modellapparaten har använts en transformator med en kärnarea av 3 cm^2.

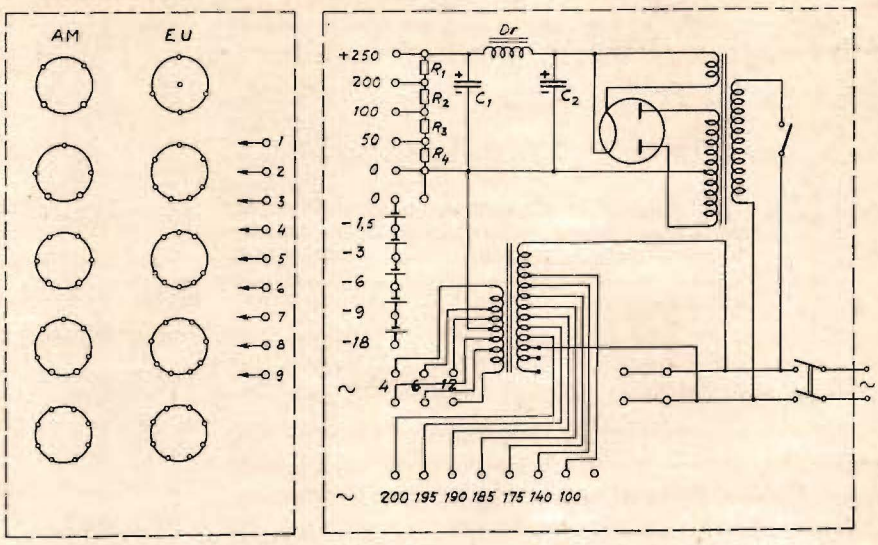


Fig. 1. Schema för rörprovaren. Hylsorna ha ungefär samma placering som i verkligheten. Ledningarna till rörhållarkontakterna äro ej inritade. Rörhållarna beteckna: i vänstra raden amerikansk 4-, 5-, 6- och 7-polig samt octal. I högra raden europeisk 5- och 7-polig, stålrörs- och brunnssockel, samt locktal.

R_1=4 000 Ω 7 W
R_2=9 000 Ω 7 W
R_3=5 000 Ω 5 W
R_4=5 000 Ω 2 W
Dr=drossel 10 à 20 Hy
C_1=C_2=8 à 16 µF

Gallerspänningarna erhållas från batterier, som äro placerade på en träplatta under rörhållarna. Det skulle kanske vara bättre med en särskild liten likriktare för detta ändamål, men det beror på vad man anser sig kunna kosta på.

Som likriktarrör för anodspänningen användes ett AZ 1. Medelst en spänningsdelare R 1—R 4 erhållas uttag för 250, 200, 100 och 50 volt, vilket torde räcka i de flesta fall. Spänningarna på dessa uttag variera naturligtvis med belastningen. Om man vill ha samma spänningar vid större belastningar, kan man ha ett par lösa motstånd att koppla in med sladdar. En särskild strömbrytare har insatts för anodspänningstransformatorn för att man skall kunna företaga omkopplingar med endast anodspänningen frånslagen.

I nedre högra hörnet på apparaten finnas hylsor, direkt anslutna till nätet. De äro bra att ha för lödkolven eller apparater under prov etc.

Den här beskrivna konstruktionen kan förstås varieras på olika sätt. Exempelvis kan man applicera en glimlampa på panelen för kortslutningsprov o. dyl.

Ett separat nätaggregat är synnerligen användbart. Hur ofta händer det inte, att man har något gammalt allströmsrör med besvärliga glödspänningsdata, som man skulle vilja använda i en eller annan koppling. Då kommer apparatens glödspänningstransformator synnerligen väl till pass.

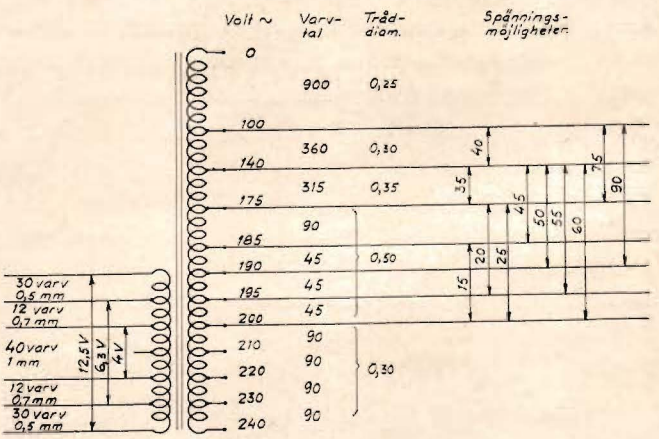


Fig. 2. Schema för glödspänningstransformatorn med lindningsdata samt olika spänningsmöjligheter angivna.

Är Ni stockholmare och radiotekniker?

Vill Ni öka Edra kunskaper och hålla Eder à jour med utvecklingen på radioområdet!

I så fall får Ni ej gå miste om de aktuella och lärorika föredrag, som hållas i Stockholms Radioklubb. Närmare upplysningar genom sekreteraren, civilingenjör Torsten Ståhl, Box 6074, Sthlm 6.

Svenska mätinstrument

Populär Radio presenterar här nedan några av de nya svenska svagströmstekniska mätinstrument och andra instrument baserade på elektronik, som återfunnos på den av IVA och Tekniska Fysikers Förening i samråd arrangerade utställningen my 46 på Tekniska Museet.

En rundvandring på utställningen μ my 46 ger vid handen att även på det svagströmstekniska gebitet en hel del intressanta nyheter sett dagens ljus under krigsåren. Betydelsefulla insatser har gjorts av ett flertal företag. Man kan exempelvis peka på en del nyheter ifråga om icke-destruktiva materialprovningsapparater. Vidare kan framhållas en elektrisk mikrometer, en precisionstachometer och en fuktighetsmätare baserade på elektronik, elektriska tryck- och töjningsmätare och en ultraljudsgenerator för 400 W.

Av särskilt intresse är, att flera av de intressantaste nyheterna härstammar från nya företag på området. Detta är en omständighet som inger förhoppningar om att en stimulerande konkurrens skall tvinga de gamla inarbetade företagen till nya friska tag.

Svenska Aeroplan AB, Linköping, demonstrerade på utställningen två nya apparater avsedda för materialkontroll, *satroskopet* och *lepometern*. *Satroskopet* användes för kontroll av rör, profiler och stänger. Sprickor och andra materialfel i det material som undersökes ger sig tillkänna genom att satroskopets visarinstrument ger utslag.

Satroskopets verkningssätt baseras på att det material som skall undersökas placeras i ett magnetfält från en spole, som genomflytes av växelström. De i materialet inducerade virvelströmmarna och dessas återverkan på spolen medför en förändring av spolens impedans. Genom uppmätning av impedansen hos spolen kan man påvisa felaktigheter i det undersökta materialet, enär sprickor och andra felaktigheter i materialet inverkar på virvelströmmarnas storlek och därmed på spolens impedans.

Lepometern kan användas för kontroll av korrosionsskyddande oxidskikt, exempelvis anodoxid- och fosfateringsskikt på aluminiumlegeringar. Lepometerns verkningssätt grundar sig på det förhållandet, att aluminiumoxid har en mycket hög elektrisk genomslagshållfasthet. I lepometern undersökes oxidskiktets tjocklek helt enkelt genom att man undersöker vid vilken spänning genomslag genom oxidskiktet inträffar.

Lepometerns användningsområde är emellertid icke begränsat till kontroll av ett oxidskikts tjocklek utan sannolikt föreligger en mängd nya användningsområden inom metallurgin, i synnerhet för undersökningar som har med korrosionsskydd att göra.

Även *Svenska AB Philips* demonstrerade en elektroinduktiv materialprovningsapparat för registrering av inhomogeniteter i exempelvis mässingsrör, rör och stänger av aluminium etc. Denna apparat kan även användas för magnetiskt material.

En annan intressant sak från Philips var en fuktighetsmätare, med vilken relativ fuktighet inom gränserna 20—100 % kan registreras. Denna mätare, som är försedd med magiskt öga som indikatoranordning, kan exempelvis användas för uppmätning av fuktigheten i väggar och kan användas vid temperaturer upp till 80° C.

Philips utställde även en ultraljudsgenerator för 400 W som arbetar vid frekvensen 35 kp/s. Denna generator har exempelvis använts för sönderdelning av cellulosafibrer för vidare undersökningar i elektronmikroskop. En modifierad form av denna ultraljudsgenerator användes inom industrin för speciell behandling av olika smältor.

Vidare lade man märke till en tongenerator (RC-generator) för frekvensområdet 20—200 000 p/s och en signalgenerator med ett frekvensområde från 100 kp/s till 60 Mp/s avsedd för trimning och kontroll av radiomottagare. Denna signalgenerator är försedd med inre modulation 400 p/s 30 % moduleringsgrad men kan även användas för yttre modulation upp till 10 kp/s och 80 % modulationsgrad. Vidare demonstrerades en frekvensmodulator, avsedd för upptagning av bandfilterkurvor, samt en liten oscillograf, som trots sitt billiga pris synes ha mycket förnämliga egenskaper. Denna oscillograf är utrustad med en 7 cm skärm och har inbyggda förstärkare för båda plattparen; frekvensområde 25 ps—100 kp/s. Denna oscillograf är emellertid inte tillverkad i Sverige utan kommer från Philips holländska fabriker.

Ingenjörsfirman Hugo Tillquist, Stockholm, förevisade en intressant typ av högkänslig galvanometer, som trots att den har en så hög känslighet som $2 \cdot 10^{-9}$ A/mm ändå är lika oöm och lätt att handskas med som ett visarinstrument. Instrumentet benämnes »Multiflex-galvanometer» och är en spegelgalvanometer, i vilken system, skala, optik och belysning äro sammanbyggda till en enhet.

Ett antal verkligt intressanta instrument baserade på delvis helt nya principer förevisades av *Svenska Mätapparater, Stockholm*, som bl. a. demonstrerade en elektrisk mikrometer, avsedd för mätning av tjockleken hos folier av icke ferromagnetisk typ med tjocklekar ned till 0,04 mm. Denna elektriska mikrometer lämpar sig speciellt för användning vid valsverk o. d. där en kontinuerlig kontroll av valsningen erfordras. Instrumentet, som mycket väl kan anslutas till en kurvskrivare, utför mätningarna utan beröring med mätobjektet. Känsligheten hos den elektriska mikrometern är mycket stor; vid mätning inom exempelvis området 0,15—0,30 mm kan en ändring av tjockleken av 0,001 mm registreras, men ännu större känslighet kan åvägabringas.

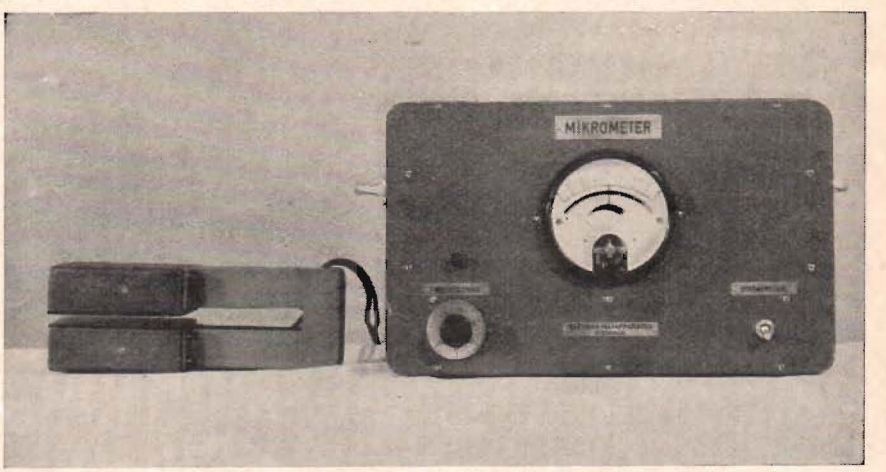
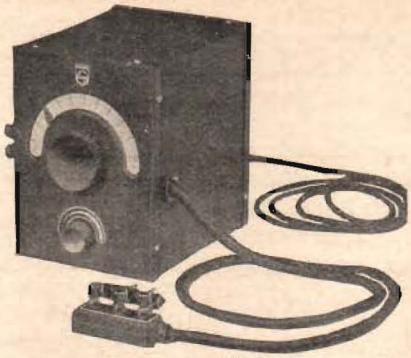


Fig. 2. Elektrisk mikrometer, avsedd för mätning av tjockleken hos folier *(Svenska Mätapparater)*.

Signalgenerator 100 kp/s—60 Mp/s (Philips).



Frekvensmodulator (Philips).

Liten oscillograf (holländska Philips).

Ett annat intressant instrument som demonstrerades av Svenska Mätapparater var en elektrisk centraltermometer, som kan användas exempelvis för mätning av utomhustemperaturen. Denna elektriska centraltermometer, som går under benämningen »Eloterm», består i princip av ett temperaturkännande organ, som placeras på lämpligt ställe i förhållande till byggnaden (exempelvis på en liten mast e. d. på taket). Detta organ är anslutet till en centralapparat från vilken impulserna utsändas. Ett godtyckligt antal sekundärtermometrar, som kan fällas in i väggen, utformas som klockor etc., kan anslutas till centralapparaten.

Svenska Mätapparater utställde också en ny typ av elektromagnetisk töjningsmätare, med vilken anordning mycket små längdförändringar kan uppmätas, exempelvis töjningar i material på grund av belastning, men även sådana som härröra från exempelvis tryck- och motståndsförändringar. Den elektromagnetiska töjningsmätaren består i princip av en elektromagnetisk brygga: den är ytterligt känslig och längdändringar av storleksordningen 0,05 μ kan uppmätas. Förutom för töjnings-, tryck- och temperaturmätning kan anordningen utnyttjas som mättolk för små dimensioner eller som regleringsanordning där stor noggrannhet erfordras. Efter viss modifiering av anordningen kan den också användas exempelvis för lokalisering av landminor eller andra nedgrävda föremål av magnetiskt material samt för lokalisering av magnetiska malmer i jordskorpan.

En annan alldeles ny sak från samma firma var en precisionstachometer som ger mycket stor mätnoggrannhet (ca 1 ‰) och som kan användas för varvtal upp till 6 000 r/m.

Svenska Mätapparater utställde även en kantvågsgenerator för frekvensområdet mellan 20 p/s till 200 kp/s. Använd som generator för sinusström är klirrfaktorn så låg som 3 ‰ vid motståndskopplat utgångssteg. Vid transformatorutgång vid max. utgångseffekt (3 W) är klirrfaktorn 2 %. Frekvensnoggrannheten är ±1,5 %.

Elektriska AB Siemens, Stockholm, ställde bl. a. ut en kabelmätbrygga för motståndsmätning och fellokalisering enligt nya mätmetoder, vilket instrument har utarbetats i samråd med Telegrafstyrelsen.

Vidare demonstrerades en del transportabla driftsinstrument, s. k. WKB-instrument, avsedda för montage- och driftskontroll i elverk, industriföretag, verkstäder m. m. Mätnoggrannheten för likström och växelström 15—100 p/s är 1,5 % av skalans ändvärde. Vidare utställdes en provsändare och provanordning för centralradioanläggningar med antennförstärkare.

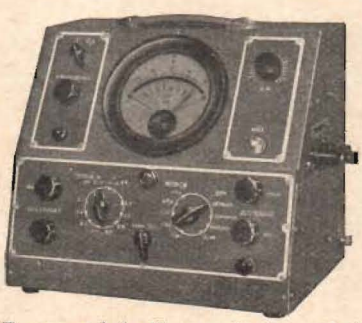
LM Ericssons Mätinstrument AB, Stockholm (»ERMI») ställde bl. a. ut en kompensator för likström. Denna är utförd dubbel och medger därigenom mätning av 2 spänningar. Genom en patentsökt anordning är mätnoggrannheten så hög som ±1 μV. Mätområdet är 0—2,111 V.

En trevlig ny sak som utställdes var en motståndsmätbrygga med ett inbyggt ficklampsbatteri som strömkälla. Mätbryggan som är omkopplingsbar för 5 dekader 0,1, 1, 10, 100 och 1 000 har en högsta mätnoggrannhet av ±1 % inom mätområdet 10—6 000 ohm. Totalt mätområde 0,4—60 000 ohm.

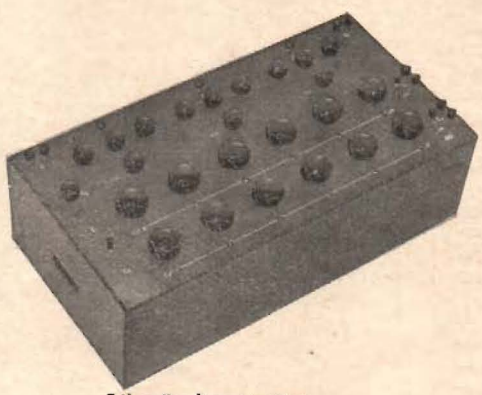
Bland övriga nyheter märktes en jordplåtsmätbrygga och en kabelfelsökare. Jordplåtsmätbryggan är utförd efter en ny princip; mätningen sker med nollinstrument efter två inställningar. Endast en sond och en hjälpjord erfordras vid mätningen. Mätvärdet kan avläsas direkt på en skala. Mätområdet är 0—20 och 0—200 ohm. Kabelfelsökaren är avsedd att användas för lokalisering av kortslutnings- och avledningsfel i kablar. Mätvärdet erhålles i % av kabellängden.

En annan nyhet av intresse för kemister är en transportabel pH-meter för batteridrift eller nätanslutning, avsedd att användas för uppmätning av vätejonkoncentrationer eller för bestämning av redoxpotentialer.

Ermi ställde också ut en del av sina mätinstrument för transmissionsmätningar, impedansmätningar m. m.



Transportabel pH-meter för batteridrift (Ermi).



Likströmskompensator (Ermi).

Motståndsmätbrygga med inbyggt ficklampsbatteri som strömkälla (Ermi).

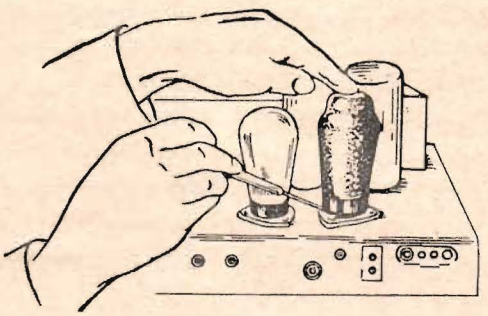
Praktiska vinkar

Tips för urtagning av rör

Det klagas ofta över, att det är mycket svårt att taga ur rör med s. k. stiftlös sockel, ty dessa sitta ofta mycket hårt fast i rörhållarna och ibland äro de också placerade så, att man ej kan få ordentlig rörelsefrihet.

Hela proceduren blir mycket enkel, om man, såsom figuren visar, använder en ej alltför stor skruvmejsel och försiktigt bänder loss röret. (Funk 1937, sid. 480.)

R. P—n.



Lågfrekvent självsvängning vid slutrör EBL21 och UBL21

Slutrör av typen EBL21 och UBL21 får ej kopplas hur som helst, om ej lågfrekvent självsvängning skall uppträda. Fig. 1 visar en felaktig koppling, där slutrörets gallerförspänning erhålles genom ett katodmotstånd överbryggat av en kondensator på 50 mF. Den lågfrekventa spänningen över denna kondensator kommer att återmatas till LF-rörets galler via potentiometern *P*, varigenom LF-delen råkar i självsvängning.

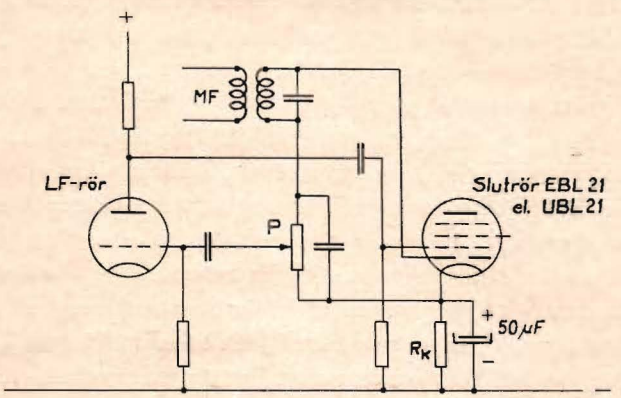


Fig. 1. Felaktig koppling för slutrörets gallerförspänning.

Den koppling, som i stället bör användas, är angiven i fig. 2. Där erhålles gallerförspänning till slutröret över ett motstånd i minustilledningen, vilken koppling också står angiven i Philips rörhandbok. *Rk* bör därvid givetvis tagas mindre än i första fallet, med hänsyn till att det genomflytes av samtliga rörs anodströmmar.

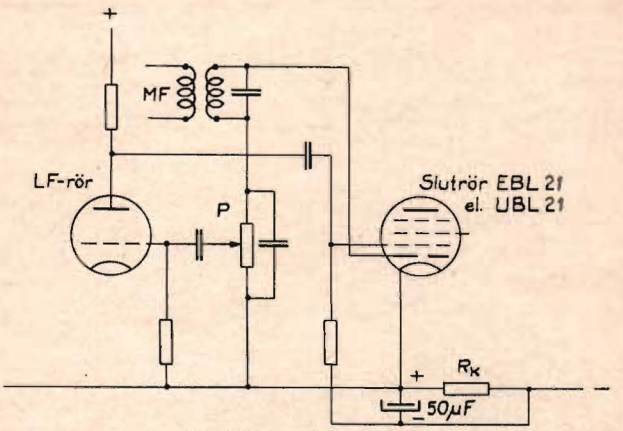


Fig. 2. Lämplig koppling.

Folke Wedin.

Ekoradiostyrda . . .

Forts. fr. sid. 140

Denna berodde helt och hållet på möjligheten att bygga lämpliga rör och det blev Sylvania rörfabrik förunnat att lösa detta problem.

I september 1940 hade man kommit så långt med dessa rör, att man kunde prova dem enligt olika metoder, såsom centrifugering, släppa dem inkapslade i stålfodral mot stålplattor samt avskjuta dem i artilleripjäser. En stor procent av rören blevo visserligen krossade vid dessa försök, men man förbättrade konstruktionen och fortsatte proven under sommaren och hösten 1941. Eftersom fyra eller fem rör erfordras till varje granat, kunde endast en mycket låg kassationsprocent tillåtas, om antalet odugliga av de kompletta apparaterna skulle kunna hållas vid betryggande nivå. Under våren 1942 började man sedan tillverka dessa glasminiatyrrör i stor skala.

Man hade tidigare gjort prov med metallrör, för den händelse kassationen av glasrören skulle bliva för stor, men under 1943 kom man på det klara med att glasrören skulle komma att väl tåla påfrestningen, varför proven med metallrören avbrötos.

Den skala i vilken dessa rör tillverkades belyses av följande siffror. I fredstid uppgår hela elektronrörstillverkningen i USA till 600 000 per dag. I mars 1942 producerade Sylvania 15 000 rör per dag för de ekoradiostyrda granaterna. Men i juni 1945 var siffran uppe i 400 000 rör per dag. För denna produktion byggdes ett flertal nya fabriker

En kvalitets-mikrofon ger i längden mest . . .

PEARL

högglanspolerad ⋆ högkänslig ⋆ elegant ⋆ perfekt återgivning ⋆ väl utprovad

Samtliga PEARL-mikrofoner äro tillverkade helt i lättmetall. De förenar ringa vikt med styrka och elegans i utförandet. Känsligheten är mycket stor. Varje mikrofon kan levereras med utritad frekvenskurva — i vår apparatur ingår för ändamålet konstruerade moderna oscillograf-kurvritare. Återgivningen är i en PEARL-mikrofon perfekt, utan skrapningar och klirr.

"Riktade" mikrofoner

Våra *riktade mikrofoner* utmärka sig framför allt därigenom att ljudstyrkan kan ökas flera gånger om utan att återkoppling inträder. En annan fördel är att mikrofonen icke återger störningar och för sändningen ovidkommande ljudeffekter, applåder etc. från exempelvis en teatersalong bakom mikrofonen. Utsändningen blir behaglig och störningsfri.

Pearl
— pärlan bland mikrofoner

Rekvirera den nyutkomna katalogen!

PEARL

MIKROFONLABORATORIUM
Vallavägen 5, FLYSTA. Tel. Sthlm 36 26 27

i olika städer över hela landet. Totalt tillverkades under fem år 140 000 000 dylika miniatyrrör. När produktionen nådde sitt maximum sysselsatte den 15 000 anställda.

Ljuddistributionen . . .

Forts. fr. sid. 144

Förutom att den minskade interferensen bidrager att avlägsna skärpan vid höga toner har man med en konsertsal, där skadliga reflexer äro undertryckta och de nyttiga väl distribuerade, större friheter vid mikrofonplaceringen. Man kan komma längre bort från ljudkällan och därmed ernå en mera homogen klang och man kan använda ett färre antal mikrofoner. I ett rum, där nyttiga reflexer äro svaga, tvingas vi ofta att tillgripa flera mikrofoner för att skapa större bredd hos ljudbilden. Om musiken klingar bättre med flera mikrofoner, är åtgärden motiverad, men vi göra i första hand allt för att klara oss med en mikrofon — två får man dock ofta tillgripa, om ljudkällans front är utbredd. Mikrofonuppställningen för radioorkestern på Musikaliska Akademien återges som exempel i fig. 7.

Litteratur:
Broadcast News, jan. 1945.
BAGENAL, H, WOOD, A: *Planning for Good Acoustics.*
WATSON, F R: *Acoustics of Buildings.*

Den slutna . . .

Forts. fr. sid. 149

störfriheten på endast 0,035 med antennen placerad direkt på den ena störkällan förbättrades således till 0,52. Antennens storlek var densamma vid alla tillfällena.

Kurvan i fig. 6 är upptagen för en sluten inomhusantenn anbragt på en vägg. De lodräta sidorna och den understa vågräta sidan (vid golvet) lågo fasta, medan översta sidans avstånd från takkanten, utefter vilken en störkälla befann sig, varierades. När avståndet från störkällan ökades blev den inducerade störningen UM_s nog mindre, vilket framgår av figuren, men den av antennen omslutna arealen och därmed sammanhängande effektiva antennhöjden blev även mindre. Försöket gav därför det resultatet, att den ökning av störningsfriheten, som blir följden och som kan erhållas genom att öka avstånden mellan översta sidan och störkällan, i detta fall blir rätt oansenlig. Då störningsfriheten således i mycket ringa grad är beroende av avstånden tages det å andra sidan ringa hänsyn till effektiva antennhöjden, varför arealen vid ett dylikt tillfälle bör göras så stor, som det är möjligt utan risk för direkt beröring mellan antenntråd och störförande ledning, rör e. d. Är en ändring i placeringen önskvärd på grund av störningstekniska skäl, bör denna därför om möjligt icke ske på bekostnad av en arealökning.

Radioindustriens nyheter

AB Nils Mattsson & Co., Stockholm, har översänt några katalogblad omfattande olika typer av torrbatterier av Hellesens välkända fabrikat. Bladen upptaga bl. a. telefonelement, anod-, glödströms- och gallerbatterier.

Rättelser:

I föregående nummer av Populär Radio hade ett beklagligt ombrytningsfel insmugit sig. Under rubriken Radioindustriens nyheter har ett avsnitt om mottagarrör från den engelska fabriken Brimar (ej Brimer) felaktigt kommit att stå upptaget som nyheter från Engelsk-Svenska radioagenturen. I själva verket är det AB Standard Radiofabrik som för dessa rör.

Engelsk-Svenska radioagenturen för däremot mottagarrör av märket Yale från Helikon Ltd.

Nya utställningar av mätinstrument.

Som tidigare omnämnts i Populär Radio kommer en utställning av *engelska mätinstrument* att anordnas under tiden 24/5—4/6 på Tekniska museet. Närmare uppgifter om denna utställning lämnades vid en pressmottagning den 2 maj på British Council.

Antalet deltagande firmor i utställningen är 40 och omkring 550 instrument och större anläggningar kommer att utställas. Utställningen kommer att omfatta laboratorieinstrument för forskning, medicinska instrument, instrument för verkstadsmätningar, navigationsinstrument, industriella regulatorer, positionsindikatorer, autopiloter, ekoradioanläggningar m. m. Tretton föreläsningar av engelska forskare kommer att hållas i anslutning till utställningen, bl. a. om ekoradio.

Svenska AB Philips kommer ungefär samtidigt, dvs. under tiden 24—30 maj, att anordna en utställning av svenska, holländska och amerikanska fabrikerna inom Philipskoncernen. Denna utställning, som kommer att anordnas i Stockholms-Tidningens depeschkontor vid Stureplan, kommer bl. a. att omfatta röntgenanläggningar, rörvoltmetrar m. m. En fullt bemannad radioservisverkstad kommer att förevisas.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2: — per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörerna emellan.

Säljes: Radiola typ 413 w. 190: — kr. Högtalare 5″ 14: —, Rör DF21, DL21. Lågfr. tr. 1/3 och 1/5 4: —. Utg. tr. 2,5/22500 4: —. **Elektro-Signal, Buda 25, Råda.**

Önskas köpa: 1 st. spolsats Gelosos nr 1925 med avstämningskondensator samt mellanfrekvensspolsats. **Folke Nordström, Vall, Isums.**

Amerik. Radiorör, radiomateriel utförsäljes till vrakpriser. Begär prislista. **Thorulf Dyberg, Box 24, Eslöv.**

PREMIER

STYRKRISTALLER

TESTER

67 48 68, 60 53 11 - STOCKHOLM - Jungfrugatan 28

SAJO

ANOD-batterier

SAJD

JUNGNERBOLAGET

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

TRÅD!

Koppartråd:

Silikatisolerad!
Emaljerad eller blank.
Bomulls- eller konstsilkesomsp.
Glasullsomsp.
Alla specialomspinningar.
Profiltråd.

Motståndstråd:

HAETANIC och SUPRONIC.
Begär tekniska data!

Vi kunna även offerera andra slag av tråd och kabel till synnerligen förmånliga priser på ovanligt korta leveranstider.

Generalagent:

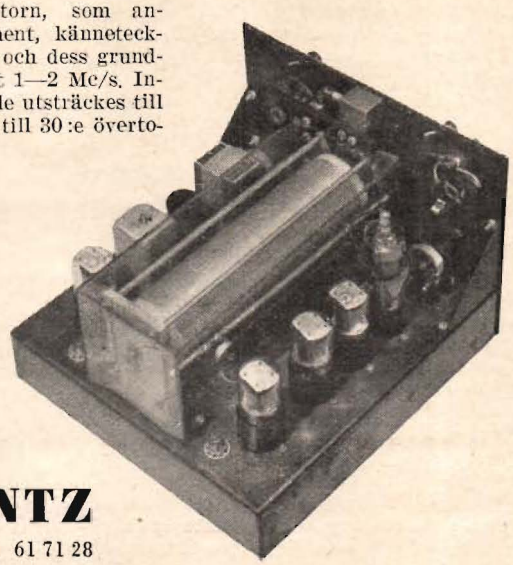
ESRA

Engelsk-Svenska Radioagenturen
Box 12056 — Stockholm 12.
Tel. 37 11 86.
(I samarbete med L. Wilkinson & Co, Bournemouth, Engl.)

Heterodynfrekvensmätare SR-90-A

Typ SR-90-A är ett instrument, som innehåller alla anordningar för att mäta radiofrekvenser inom området 1—60 Mc/s med en noggrannhet av 0.002 % eller bättre. Instrumentet är batteridrivet och kan alltså användas för portabelt bruk.

Variabel-frekvens-oscillatorn, som användes i detta instrument, kännetecknas av högsta stabilitet och dess grundfrekvens täcker området 1—2 Mc/s. Instrumentets arbetsområde utsträckes till 60 Mc/s genom att upp till 30:e övertonen användes.



För kalibrering användes en kristalloscillator med mycket stor noggrannhet och en grundfrekvens på 100 kc/s, följd av multivibratorer för 10 kc/s och 1 kc/s, vilka göra det möjligt att kalibrera variabelfrekvens-oscillatorn för varje kc/s mellan 1 och 2 Mc/s. Mått: 240×253×290 mm. Vikt 10 kg. utan batterier.

Pris netto 550:— Kr. utan batterier.

Firma JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 **STOCKHOLM** Tel.: 61 33 08, 61 71 28

RADIOAMATÖRER

Vi försälja radiorör och övrigt radiomateriel samt el. lödkolvar. Bästa fabrikat till dagens lägsta priser.

Korta leveranstider. Begär offert.

Radioamatörernas Inköpscentral

Trollhättan 2.

FÖRETAGSEKONOMISK HANDBOK

komplett i 2 band. Skriven av landets främsta expertis ger den varje företagare en oumbärlig handledning i alla frågor, som röra företagets rationella skötsel. Finnes i bokhandeln eller rekvireras direkt från förlaget.

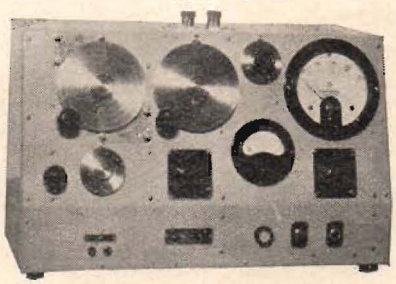
Pris i klotband per del kr. 42:—.
Pris i hfr. band per del kr. 54:—.

NORDISK ROTOGRAVYR

BOX 32 21 STOCKHOLM 3

RADIOMETER

Q-Meter, typ QM 1



för absolut Q-mätning

Direkt avläsning av Q-värdet för spolar.
Bestämning av förlustfaktorn för kondensatorer och dielektrika.
Frekvensområde 50 kp/s—72 Mp/s. Vid utvändig generator ytterligare 1 kp/s—50 kp/s.
Mätområde Q=30–625.
Noggrannhet: c:a 5 % vid frekvenser under 20 Mp/s.

Generalrepresentant för Sverige
BERGMAN & BEVING - A.-B. - STOCKHOLM 7
Birger Jarlsgatan 9 - Telef. 23 26 15

NR 6 1946

QTC

ORGAN FÖR SVERIGES SÄNDAREAMATÖRER

Redaktör: Ing. HANS ELIÆSON, SM5WL
Järnmalmsvägen 2 TRANEBERG Telefon 259418

Meddelande från SSA:s styrelse

SSA:s styrelse har beslutat att från och med 1 juli i år återupptaga utgivandet av QTC som självständigt organ för föreningen. Den överenskommelse, som för ett år sedan träffades med Populär Radio om att QTC skulle få disponera ett visst antal sidor i tidskriften, är sålunda nu upphävt. Detta nummer är alltså det sista som vi ger ut gemensamt med Populär Radio.

Samarbetet med Populär Radio har ur många synpunkter varit förmånligt, men å andra sidan måste vi räkna med att utrymmet i QTC i och med den ökade aktiviteten på kortvågsbanden i allt större utsträckning kommer att upptagas av QSO-listor och lyssnarrapporter, som sakna intresse för en större läsekrets. Att en uppdelning av QTC i en mera allmän och en teknisk edition kan komma till stånd och att då åter ett samarbete med Populär Radio kan bli aktuellt är emellertid ingalunda uteslutet.

Jag vill i detta sammanhang uttala ett tack för det angenäma samarbete vi haft med tidskriften Populär Radio och vill också uttala en förhoppning om att ett fruktbärande utbyte av impulser och idéer mellan QTC i sin nya gestalt och Populär Radio inbördes i fortsättningen skall äga rum. Radioamatörer och sändaramatörer ha ju många gemensamma intressen!

G Siljeholm
V. ordf. i föreningen SSA.

En intervju.

Det har nu i det närmaste gått två månader, sedan radioamatörerna återfingo sina under krigsåren indragna sändartillstånd. För att höra hur man på officiellt håll bedömer situationen och erfarenheterna hittills, har QTC vänt sig till byrådirektör Siffer Lemoine i Telegrafstyrelsen och bett om ett uttalande om hur de nya bestämmelserna verkat och om synpunkter i övrigt på amatörrörelsen.

De amatörer, som nu återfått sin sändarmateriel och sina tillstånd, framhåller byrådirektör L., äro gamla i gamet och det märks, att kunnigheten att hantera telegrafnyckel och mikrofon sitter kvar. I glädjeyran över att få starta på nytt har man dock i ett och annat fall slagit över och inte tillräckligt noga beaktat de nya bestämmelsernas innebörd. Flera amatörer ha sålunda kört i gång utan att förvissa sig om i vilket skick, utrustningen befann sig, med den påföljd, att antennen strålat både över- och undertoner med för hög styrka, så att rundradiolyssningen blivit störd och stationerna kunnat avlyssnas över distans på oktavbanden, särskilt då på 40 m bandet, som ännu icke frigivits för amatörverksamhet. Frågan om en god filtrering av den utstrålade grundfrekvensen bör därför beaktas bättre än vad hittills skett.

I andra fall har man syndat mot utfärdade föreskrifter i fråga om anrop osv. Även här kan man säga, att förseelserna i regel begåtts i hastigt mod. Värre ställt är det i fråga om de enstaka »amatörer» — om de nu få kallas så — som tagit sig för att sända grammofonmusik eller ännu värre använt icke legaliserade signaler. Amatörkåren i landet har tidigare haft gott renommé och det gäller att upprätthålla detta. Det bör därför ligga varje verklig amatör om hjärtat, att sådana försyndelser anmälas och beivras,

då de återfalla på amatörkåren som sådan. Inom SSA:s styrelse är man av samma åsikt, men det är skäl att påpeka saken på nytt, då verksamheten nu så småningom kommer i gång.

En anmärkning på en sak, som är att beteckna som ett oskick, bör göras, nämligen att det finns amatörer, som använda telefonibandet på 20 m för lokal korrespondens. För sådana ändamål finnas särskilda band upplåtna under 10 m, och det är inte meningen, att band med internationell räckvidd härvidlag skola nyttjas. Amatörerna göra sig själva den största otjänsten därmed. Det borde därför stipuleras, att band för långdistanstrafik icke få brukas för lokala förbindelser.

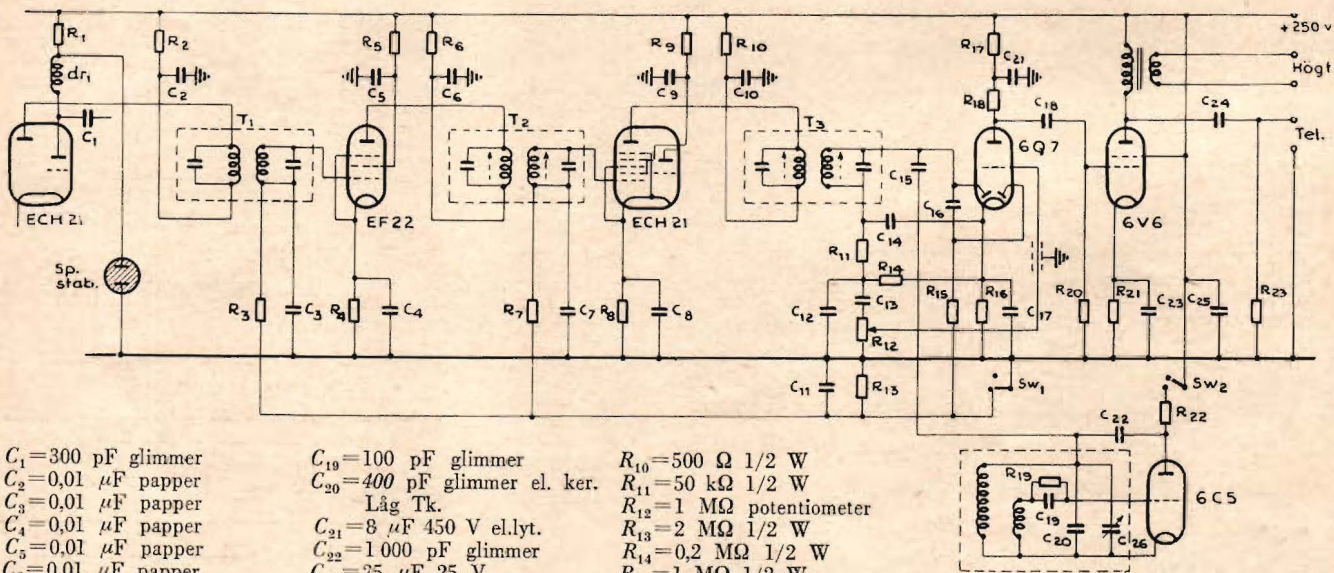
För att till sist tala om något roligare, säger byrådirektör Lemoine, vill jag meddela, att det nu endast är fråga om en kort tid, innan beslut väntas föreligga rörande amatörrörelsens definitiva utformning och då alla, som nu otåligt gå och vänta på att få tillstånd, kunna avlägga stipulerade prov för amatörcertifikat enligt de av förra årets utredning föreslagna bestämmelserna. Dessa inneburo som bekant dels indelning av amatörerna i skilda klasser med olika befogenheter, dels sänkning av åldern för förvärvande av certifikat ned till 15 år. Det bör vara till viss tröst, att ärendet nu passerat riksdagen och för närvarande ligger för behandling hos Kungl. Maj:t med hänsyn till den erforderliga lagändringen. Det rör sig alltså endast om relativt kort tid, innan amatörverksamheten på allvar kommer i normala gängor. Det samarbete, som har inletts mellan Telegrafstyrelsen och SSA, hoppas alla för saken intresserade, skall komma att lända rörelsen till gagn och befordra dess utveckling i alla de hänseenden, som radioamatörrörelsen har till uppgift och syftemål att främja.

En utbyggbar KV-super

Forts. från nr 1 1946.

Vid utökningen användes 1:a detektorn relativt oförändrad. Enda skillnaden är att oscillatorns anodspänning stabiliserats med hjälp av ett glimrör. En HF-drossel blir härvid nödvändig.

Som första MF-rör användes högfrekvenspentoden EF 22, helglasrör liksom ECH 21. Detta rör arbetar med relativt högt katodmotstånd för att sänka brusnivån. Som andra MF-rör användes heptoddelen i ECH 21, det rör som i apparatens tidigare skede utgjorde 2:a detektor och LF-förstärkare. EF 22 eller någon annan HF-pentod med liknande data kan användas. Anod- och gallerspänningstill-



C_1=300 pF glimmer
C_2=0,01 µF papper
C_3=0,01 µF papper
C_4=0,01 µF papper
C_5=0,01 µF papper
C_6=0,01 µF papper
C_7=0,01 µF papper
C_8=0,01 µF papper
C_9=0,01 µF papper
C_{10}=0,01 µF papper
C_{11}=0,01 µF papper
C_{12}=100 pF glimmer
C_{13}=0,01 µF papper
C_{14}=200 pF glimmer
C_{15}=1 à 2 pF utprovas
C_{16}=100 pF glimmer
C_{17}=25 µF 15 V el.lyt.
C_{18}=0,01 µF papper
C_{19}=100 pF glimmer
C_{20}=400 pF glimmer el. ker. Låg Tk.
C_{21}=8 µF 450 V el.lyt.
C_{22}=1 000 pF glimmer
C_{23}=25 µF 25 V
C_{24}=0,1 µF papper
C_{25}=8 µF 450 V el.lyt.
C_{26}=50 pF var.
R_1=20 kΩ 5 W
R_2=500 Ω 1/2 W
R_3=100 kΩ 1/2 W
R_4=2 kΩ 1/2 W
R_5=100 kΩ 1/2 W
R_6=500 Ω 1/2 W
R_7=100 kΩ 1/2 W
R_8=500 Ω 1/2 W
R_9=100 kΩ 1/2 W
R_{10}=500 Ω 1/2 W
R_{11}=50 kΩ 1/2 W
R_{12}=1 MΩ potentiometer
R_{13}=2 MΩ 1/2 W
R_{14}=0,2 MΩ 1/2 W
R_{15}=1 MΩ 1/2 W
R_{16}=2 000 Ω 1/2 W
R_{17}=30 kΩ 1/2 W
R_{18}=50 kΩ 1/2 W
R_{19}=50 kΩ 1/2 W
R_{20}=0,2 MΩ 1/2 W
R_{21}=300 Ω 1 W
R_{22}=50 kΩ 1/2 W
R_{23}=100 kΩ 1/2 W
dr=2,5 mH
T_1=MF-transf. mellantransf. 1 600 kc/s
T_2=MF-transf. mellantransf. 1 600 kc/s
T_3=MF-transf. utgångstransf. diod 1 600 kc/s
T_4=Beatosc. svängningskrets 1 600 kc/s
L_1=22 µH
T_5=utgångstransformator

Stabilisatorrör typ VR 105 eller annan typ med ca 100 V brinn-spänning, ex. Luma LS 110/5.

ledningarna till varje MF-rör är separat avkopplade med motstånd och kondensatorer för att minska risken för självsvängning. Dessa avkopplingskondensatorer bör kopplas direkt till den gemensamma jordpunkten för respektive rör.

Om man önskar ha möjlighet att minska känsligheten särskilt mycket, t. ex. för att kunna lyssna på tonen hos egen sändare, rekommenderas att förbinda jordändan av katodmotstånden R_4 och R_8 och i serie därmed insätta ett variabelt katodmotstånd, förslagsvis 10 k trådlindat.

Som 2:a detektor och 1:a LF-rör användes ett rör typ 6Q7. Den ena dioden användes för att få negativ spänning för automatisk volymkontroll (AVK) varför den är kopplad till detektordioden medelst C_{16}. Detektorns belastningsmotstånd är R_{11} och R_{14}. R_{11} tjänstgör huvudsakligen som stopp för mellanfrekvensen för att denna ej via C_{13} och volymkontrollen R_{12} skall kunna komma in på LF-röret och åstadkomma instabilitet. Ledningen från volymkontrollens glidkontakt till trioddelens gallerkontakt skall vara skärmad. R_{15} och C_{11} utgöra filter för AVK-spänningen, vilken ytterligare filtreras till varje rör. Återledningsmotståndet R_{13} går till jord, varigenom spänningsfallet över katodmotståndet R_{16} utnyttjas för att få AVK-verkan fördröjd. Härigenom uppnås att förstärkningen i MF-rören ej minskas förrän den på AVK-dioden inmatade HF-spänningens amplitud överstiger likspänningen över R_{16}. Då AVK ej önskas slutes SW1.

Anodspänningen till 1:a LF-röret filtreras utom med den gemensamma C_{25} även med R_{17} och C_{21} för undvikande av lågfrekvent återkoppling.

Hörtelefonen är med C_{24} kopplad till slutrörets anod. Härigenom får man ett överskott av förstärkning och volymkontrollen får vid hörtelefonmottagning handhas med försiktighet.

Beatoscillatorn bör utföras så att ledningarna mellan rör och krets bli så korta som möjligt. De böra även hållas nära chassiet och på avstånd från andra ledningar. Kopplingskondensatorn C_{15} kan bestå av den isolerade kopplingstråden lindad något varv runt diodtilledningen. Om avståndet mellan kretsen och dioden ej är mycket kort kan ledningen behöva skärmas.

Då mottagaren skall injusteras bör man börja bakifrån och först kontrollera lågfrekvensförstärkaren. Då den är klar övergår man till MF-stegen, varvid man har god nytta av en signalgenerator, som kan få lånas av någon välvillig servisman.

Mottagarens strömförbrukning uppgår till 1,6 A vid 6,3 V för glödströmmen och 80 mA 250 V för anodspänningsbehovet.

Som komplettering till spoltabellen i förra beskrivningen lämnas här induktansvärden för spolarna:

L_1: Band *1.* 15,4 μH. *2.* 5,4 μH. *3.* 2,1 μH. *4.* 0,75 μH. *5.* 0,4 μH.

L_4: Band *1.* 8 μH. *2.* 3,04 μH. *3.* 1,57 μH. *4.* 1,0 μH. *5.* 0,35 μH.

S. Stjerna, SM5VW

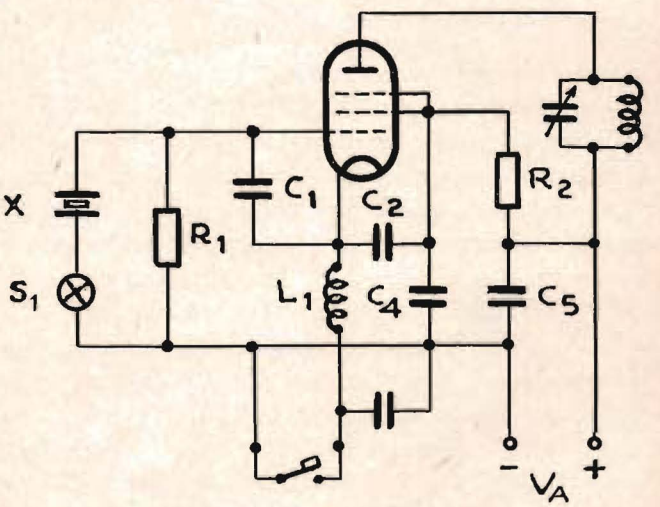
Nycklingsbar kristalloscillator

Nycklingsbar är väl varje kristalloscillator, säger någon. Ja, det kan vara sant, men i det här fallet avses en oscillator, som visat sig fungera utmärkt även med dåliga kristaller då andra kopplingar ej givit tillfredsställande resultat.

Principschemat framgår av fig. Skillnaden mellan denna koppling och den vanliga med en drossel i katoden, är vid första påseendet ej så stor. Vi lägga dock märke till kondensatorn C_1 mellan galler och katod samt den kapacitiva spänningsdelaren bestående av C_2 och C_4 vars gemensamma punkt är förbunden med skärmgallret. C_1 och C_2 bestämma i huvudsak återkopplingsgraden. Den förra bör ej göras större än 50 $\mu\mu$F för att den kapacitiva belastningen på kristallen ej skall bli för stor. Ett lämpligt värde på C_2 är 300—500 $\mu\mu$F.

Kristallen skall svänga med oavstämd anodkrets på oscillatorröret. I schemat har en avstämd krets inritats, och denna bör då avstämmas till den överton, man vill ha ut.

Nycklingen kan som i schemat utföras i katoden. En annan metod är gallerblockering, varvid styrgallret då nyckeln är uppe tillföres en negativ förspänning på ca 100 volt i serie med gallerläckan R_1. Avkoppling för högfre-



C_1 = se texten
C_2 = se texten
C_3 = 5 000 $\mu\mu$F
C_4 = 10 000 $\mu\mu$F
C_5 = 10 000 $\mu\mu$F
R_1 = 100 kΩ
R_2 = 100—150 kΩ
L_1 = drossel 2,5 mH
X = kvartskristall
S_1 = glödlampa 0,05 A
V_a = 200—250 V

kvensen bör i så fall ske på samma sätt som vid katodnycklingen.

Kopplingen har provats med 6L6G och EBL 21 som oscillatorrör men även andra rör, t. ex. 6V6G, 6F6G och deras moderna efterföljare, kunna användas. För undvikande av parasitsvängningar lägger man med fördel in en parasitsuppressor närmast anoden. Den kan i så fall enklast utgöras av ett 50 ohms motstånd på vilket lindats 8 varv galvaniserad järntråd.

H. Eliæson, SM5WL

Stabil spole

En stabil spole för användning i oscillatorer kan åstadkommas på följande sätt:

Stommen bör vara keramisk och tråden emaljerad eller blank. Före lindningen sträckes tråden mycket hårt (till strax under bristningsgränsen!). Tråden och stommen värmas till den högsta temperatur man står ut med. Under lindningsproceduren tillföres värme då och då. Det hela får ej kallna förrän spolen är färdig och varven tillrättalagda. Avståndet mellan varven bör vara minst en trådiameter.

En på detta sätt tillverkad spole har en temperaturkoefficient som är fullt i klass med den som kan åstadkommas med speciallegerad tråd.

H. Eliæson, SM5WL

DX-spalten

Trots att conditionerna, sedan sändningsförbudet upphävdes, ej varit särskilt pålitliga för långdistansförbindelser ha en hel del svenska amatörer lyckats få en mängd goda kontakter. En bidragande orsak härtill är säkerligen frånvaron av W- och VE-QRM på 20 m bandet. Vi få hoppas att SM-amatörerna kunna hävda sig lika bra även när banden fyllas av signaler från nämnda länder.

Red. har haft nöjet mottaga DX-rapporter från —WZ och —UN. —WZ, som kör med 25—40 W input på 20 m och lyssnar med en Hallicrafters SX 25 hade redan i början av april haft en del goda QSO, bl. a.: VS1FB (Singapore), HZ2YY (Mecka), W6QEU (Macao), EP1C (Iran, input 2 kW!), LI3JU (Libyen), FT4SI (Tunis), CR9AG (Macao) och FC8Q (Saigon, f. d. F8QM).

—UN, som är verksam på både 10 och 20 m, har på det senare bandet haft telefonikontakter med YV5AE (Venezuela), LU6AJ (Argentina), HZ2YY (Mecca) och ZS6FC. På 10 m ha förbindelser uppnåtts med Australien (VK6), Cocosöarna, Okinawa och andra avlägsna trakter. SU1MW i Kairo är förstås vardagsmat, och rapporterna äro på båda hållen alltid S9 med eller utan plus.

—UN har redan klarat WAC på både 10 och 20 m, vilket onekligen är bra gjort. En kortfattad beskrivning över hans utrustning finnes införd å annan plats i tidningen.

—WZ meddelar även, att solfläckarna ställt till en del oreda på 20 m bandet, i det conditionerna stundtals varit finfina för SM-trafik på detta band. Som exempel kan nämnas att han den 25/3 uppnådde förbindelse med Stockholm (SM5LL). Mellan kl. 16.07 och 16.37 gick det bra att få QSO med Skandinavien.

Red. hoppas på fortsatt medverkan av våra DX-jägare för att fylla denna spalt som kan bli rätt så intressant.

—WL

Hälsningar från Montreal

SM5YG, som å tjänstens vägnar befinner sig i Canada, närmare bestämt Montreal, har sänt oss en utförlig redogörelse för den nuvarande amatörverksamheten på den sidan Atlanten. Det skulle föra för långt att här taga med allt, varför vi få inskränka oss till några glimtar.

—YG brukar hålla till hos VE2DR, Bill Skarstedt, svenskfödd och gammal SSA-medlem. De ha trots lovvärda ansträngningar hittills ej lyckats få kontakt med någon svensk station. VE2DR:s frekvenser äro 3 525, 3 566, 3 649, 3 840, 14 006 (se nedan) och 28 012 kp/s. Input 200 watt.

Conditionerna äro för närvarande dåliga för förbindelser österut. På 10 m bandet hörs ibland en del W6-stationer. På 20 m komma signaler från YV, XE, CO och CX in rätt bra. Detta band har som bekant ännu ej öppnats för W/VE-stationerna.

—YG redogör även för den nuvarande uppdelningen av trafiken på 80 m bandet: Mellan 3 500 och 3 675 kp/s ligga nästan uteslutande VE-stationer med CW, mellan 3 675 och 3 900 kp/s W- och VE-stationer med CW. Telefonistationerna finna vi mellan 3 900 och 4 000 kp/s.

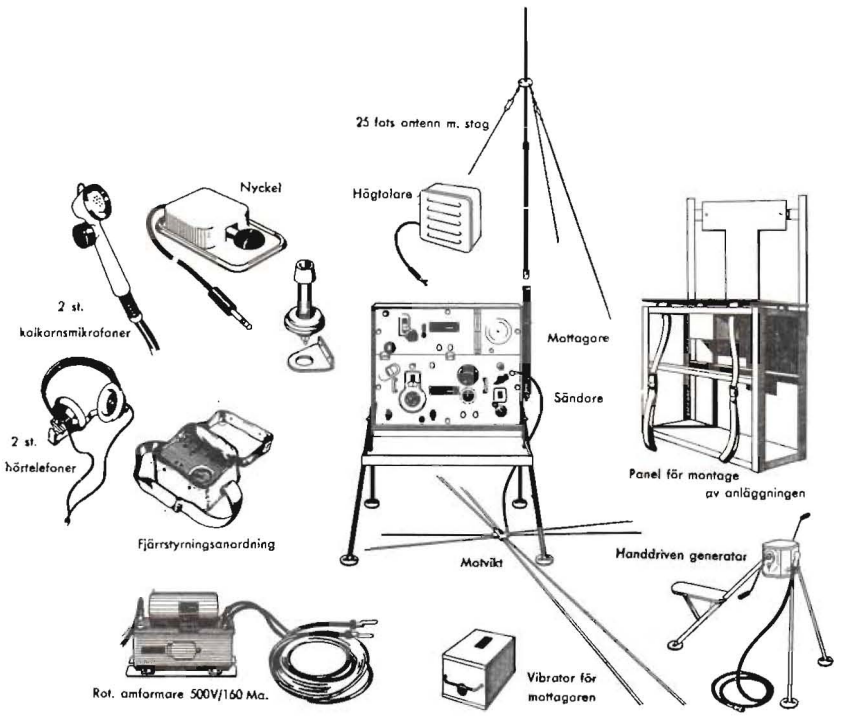
Den 17 april hade Montreal Radio Club ett talrikt besökt meeting varvid ett 40-tal av de närvarande bad om vidarebefordrande av sina hälsningar till de svenska amatörerna.

Vi tacka och hoppas på snar eterkontakt.

—WL

KOMPLETT AMATÖRSTATION

Kronor 400:— (+ tull och frakt)



U. S. A:s regering försäljer till amatörsändare ovanstående kompletta anläggning, som i framställning kostat kr. 4.550:—, till endast kr. 400:—. Anläggningen, som har typbeteckningen SCR 284, levereras fabriksny i plomberade originallådor. Leverans kan ske 4—6 veckor efter order.

Förskottslikvid, kronor 400:— per anläggning, insättes på vårt clearing-ombudskonto i Skandinaviska Banken i Stockholm eller dess filialer. Danmarks Nationalbank sköter sedan utbetalningen i Chicago där apparaterna lagerföras. Tullen uppgår till 56:— kronor och frakten till ungefär samma belopp. Dessa belopp uttagas då beställaren erhåller anläggningen.
OBS.! Erbjudandet gäller tills vidare endast till den 15 juni 1946.

Specifikation:

MOTTAGAREN:

7 st. 1,4 V rör, 1 st. HF-steg, 1 st. blandarsteg, 2 st. MF-steg, 1 st. det.+LF-steg, beat-oscillator, 1 st. slutsteg. Frekvensområde 3750—5850 kp/s. Känslighet 3,5 μV/m. Kristallkalibrerad för varje 200 kp/ s.

SÄNDAREN:

5 st. rör. Antenneffekt 17 W (telefoni) 24,6 W (telegrafi). Frekvensområde 3761—5825 kp/s. Kalibrerad för varje 10 kp/s. Kristallkontrollerad för varje 200 kp/s.

ÖVRIG UTRUSTNING:

25 fots stavantenn med reservsektioner och stag, nyckel, 2 telefoner, 2 mikrofoner, högtalare, omformare, vibrator, fjärrstyrningsanordning, handdriven generator, panel eller ram för montage av hela anläggningen (dimensioner: höjd 1 m., bredd 50 cm), samtliga kablar samt 2 tekniska beskrivningar på 100 sidor.

★

Amatörstationen drives av ett batteri på 6 el. 12 volt eller med den handdrivna generatorn. Vibratorn levererar spänning till mottagaren. Önskas andra frekvensområden är det en lätt sak för varje amatör att själv ändra spolarna. God plats finnes på de 2 stora chassierna.

Generalagent för Skandinavien:

DAN-AMERICAN RADIO

FABRIKATION — IMPORT og EXPORT — AGENTUR

FUGLEGAARDSVÆNGE 48 b

KØPENHAMN — GENTOFTE

BANK: HANDELSBANKEN

SIMPSON

kvalitetsinstrument nu i Sverige

Modell 260. Universalinstrument med inre motståndet 20000 ohm/volt. Mätområden: Lik- och växelspänning 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 volt. Likström 10, 100, 500 mA; 50, 100 microampere. Decibel (5 områden) — 10 till +52 dB. Motstånd 0—1000 och 0—100000 Ω; 0—10 megohm.

Pris kr. 225:— netto.

Modell 215. Universalinstrument med inre motståndet 5000 ohm/volt Mätområden: Lik- och växelspänning 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 volt. Likström 10, 100, 500 mA och 250 microampere. Decibel (5 områden) — 10 till +52 dB. Motstånd 0—4000 och 0—400000 Ω; 0—4 megohm.

Pris kr. 195:— netto.

Panelinstrument: mA-metrar, microamperemetrar, amperemetrar, voltmetrar och termokorsinstrument i olika storlekar och utföranden.

SIMPSON är U. S. A:s största specialfabrik för radioinstrument och alla deras typer lagerföras i Sverige endast av:

CHAMPION RADIO AB

Polhemsgatan 38, Stockholm. Telefon 52 09 50 (växel). Utställning: Sveavägen 50, Stockholm.

CHAMPION RADIO AB

Polhemsg. 38, Stockholm. Tel. 52 09 50 (växel)

Ny praktisk rörhandbok

Vilka data ha rören 6J6, 6AT6, 50B5, 12A6 etc.?
Vilken sockelkoppling ha rören 6AK5, 35W4, 6AD7, 6AC7 etc.?
Hur stora äro rören 3S4, 6C4, 956, 807 etc.?
Hur stora skola anod, skärmgaller och katodmotstånd vara för olika rör i motståndskoppling?

Detta och mycket mera få Ni veta i Champion nya Rörhandbok, vilken innehåller fullständiga data över mera än 500 olika rörtyper, sockelkopplingar, storleksuppgifter samt tabeller över motstånds- och kondensatorvärden vid alla rör i motståndskopplade förstärkare.

Handboken omfattar 44 sidor och kostar endast 1 kr.

Till **CHAMPION RADIO AB, Polhemsgatan 38, Stockholm**

Undertecknad rekv. härmed Champion Rörhandbok. Beloppet Kr. 1:— följer i frimärken/uttages pr postförskott. Stryk under det önskade.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....